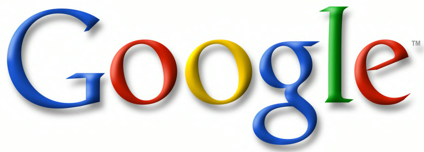
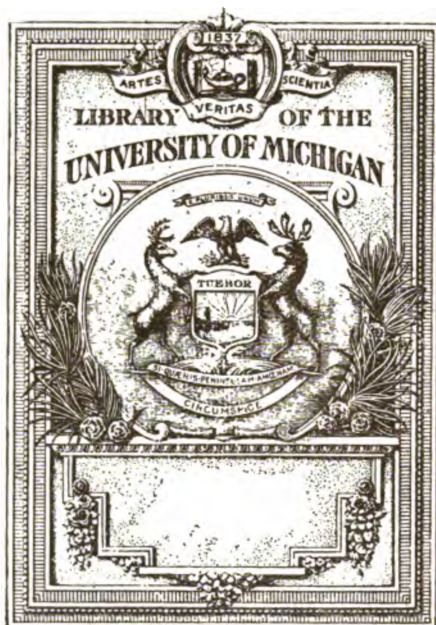

Google


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

Berichte

über die

Versammlungen

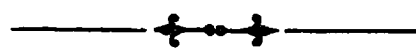
des

Oberrheinischen geologischen Vereins.

35. Versammlung zu Freiburg i. B.

am 2. April 1902.

Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.



Stuttgart.
Druck von Glaser & Sulz.
1902.

Vorbemerkung.

Die früheren **Versammlungen des Oberrheinischen geologischen Vereins** fanden statt: 1. Herbst 1871 zu Rothenfels; 2. Frühjahr 1872 zu Heidelberg; 3. Herbst 1872 zu Gernsbach; 4. Frühjahr 1873 zu Karlsruhe; 5. Herbst 1873 zu Mannheim; 6. Frühjahr 1874 zu Freiburg; 7. Herbst 1874 zu Barr: 8. Frühjahr 1875 zu Donaueschingen; 9. Frühjahr 1876 zu Baden; 10. Frühjahr 1877 zu Stuttgart; 11. Frühjahr 1878 zu Altbreisach; 12. Frühjahr 1879 zu Auerbach a. d. Bergstrasse; 13. Frühjahr 1880 zu Konstanz; 14. Frühjahr 1881 zu Gebweiler; 15. Frühjahr 1882 zu Dürkheim i. d. Pfalz; 16. Frühjahr 1883 zu Lahr in Baden; 17. Frühjahr 1884 zu Frankfurt a. M.; 18. Frühjahr 1885 zu Stein a. Rhein; 19. Frühjahr 1886 zu Niederbronn, Elsass; 20. Frühjahr 1887 zu Metzingen, Württemberg; 21. Frühjahr 1888 zu Oberschaffhausen im Kaiserstuhl; 22. Frühjahr 1889 zu Aschaffenburg; 23. Frühjahr 1890 zu Sigmaringen; 24. Frühjahr 1891 zu Wolfach; 25. Frühjahr 1892 zu Basel; 26. Frühjahr 1893 zu Hohenheim; 27. Frühjahr 1894 zu Landau i. d. Pfalz; 28. Frühjahr 1895 zu Badenweiler; 29. Frühjahr 1896 zu Lindenfels i. O.; 30. Frühjahr 1897 zu Mülhausen i. E.; 31. Frühjahr 1898 zu Tuttlingen; 32. Frühjahr 1899 zu Marburg i. H.; 33. Frühjahr 1900 zu Donaueschingen; 34. Frühjahr 1901 zu Diedenhofen.

Von den **Berichten** über diese Versammlungen wurden die 14 ersten im „Neuen Jahrbuch für Mineralogie" veröffentlicht und finden sich

1.—4.	Bericht	(1871—73)	Jahrb. Min.	**1873,**	520—535;
5.	„	(1873)	„ „	**1874,**	280—288;
6.	„	(1874)	„ „	**1875,**	63—72;
7.	„	(1874)	„ „	**1875,**	73—76;
8.	„	(1875)	„ „	**1875,**	937—958;
9.	„	(1876)	„ „	**1876,**	741—760;
10.	„	(1877)	„ „	**1877,**	693—700;
11.	„	(1878)	„ „	**1878,**	715—721;
12.	„	(1879)	„ „	**1879,**	862—869;
13.	„	(1880)	„ „	**1880,**	II. 301—306;
14.	„	(1881)	„ „	**1882,**	I. 238—242.

Von da ab erschienen die „Berichte" als selbständige Veröffentlichungen unter der Redaktion des jeweiligen Schriftführers.

Diese letzteren (15. Bericht 1882 bis 35. Bericht 1902) werden (soweit der Vorrat reicht) zum Preis von Mk. 0.50 für das Exemplar durch den Kassier (Hofrat Clessler, Stuttgart) abgegeben.

Die vom Verein herausgegebene **Tektonische Karte Südwestdeutschlands**, 4 Blatt im Massstabe 1:500000, 1898, kann von den Vereinsmitgliedern durch den Schriftführer Prof. Steinmann, Freiburg i. B., zum Preise von Mk. 2.— für alle 4 Blätter, zu Mk. 0.50 für das einzelne Blatt, wozu noch Mk. —.30 für Porto und Verpackung kommen, bezogen werden. Nichtmitglieder können sie zum Preise von Mk. 6.— durch den Verlag von J. Perthes in Gotha beziehen.

Der **Vorstand** des Vereins besteht z. Zt. aus den Herren: Geh. Oberbergrat Prof. Dr. Lepsius, Darmstadt, Vorsitzender, und Hofrat Prof. Dr. Steinmann Freiburg i. B., stellvertretender Vorsitzender und Schriftführer.

Bericht über die Sitzungen.

Eine Anzahl Teilnehmer hatten sich schon im Laufe des 1. April in Freiburg eingefunden, um den Neubau für das geologische und mineralogische Institut zu besichtigen. Die zwanglose Zusammenkunft am Abend fand nicht, wie vorgesehen, in der Alten Burse, sondern im Gasthof zum Pfauen statt.

Sitzung am 2. April vormittags 9 Uhr im Hörsaal des Geologischen Instituts.

Da der Vorsitzende am Erscheinen verhindert war, so eröffnete der stellvertretende Vorsitzende, Prof. Steinmann, die Versammlung und begrüsste sie zugleich im Namen der Universität und der Naturforschenden Gesellschaft. Es waren gegen 70 Mitglieder anwesend.

Zunächst berichtet der Kassier, Herr Clessler, über die Vorgänge in der Gesellschaft.

Von den 222 Mitgliedern, welche der Verein zur Zeit der Drucklegung des Berichts von 1901 zählte, sind im Laufe des Jahres gestorben:

Prof. Kloos (Braunschweig),
Prof. Platz (Karlsruhe),
Bürgermeister Werle (Forst),
Privatier Funke (Konstanz),
Prof. Mohr (Lahr).

Ausgetreten sind 9 Mitglieder. Nicht mehr zu ermitteln waren 3.

Zu den verbleibenden 205 Mitgliedern sind bis zur Drucklegung dieses Berichts hinzugetreten die Herren:

C. Beck, Bergwerksdirektor a. D., Freiburg i. B.,
A. v. Bistram, cand. geol., Freiburg i. B.,
R. Delkeskamp, cand. geol., München,
C. Eydt, Ingenieur, Luxemburg,
W. Freudenberg, cand. geol., Weinheim,
Ganz, Privatier, Freiburg i. B.,
H. Hieber, Kaufmann, Stuttgart,
H. Hoek, cand. geol., Freiburg i. B.,
Hoelzle, Apotheker, Kirchheim u. T.,
Keilhack, Prof. Dr., Berlin-Wilmersdorf,
J. Lang, Lehramtspraktikant, Freiburg i. B.,
Leiber, cand. rer. nat., Strassburg,
Oebekke, Prof. Dr., München,
J. Reckstad, Geologe, Kristiania,
Roth, Oberförster, Weinheim,
Rothpletz, Prof. Dr., München,
v. Schlumberger, Dr., Gebweiler,
Schoetensack, Dr. phil., Heidelberg,
Schulze, Medizinalrath, Dr., Freiburg i. B.,

Wepfer, Oberbergrat a. D., Stuttgart,
O. Wilckens, cand. geol., Freiburg i. B.,
E. Wüst, Dr., Assistent, Halle a. S.

Hiernach beträgt der Stand der Mitglieder zur Zeit 227.

Herr Steinmann gedenkt der durch Tod abgegangenen Mitglieder, im besondern des Prof. Platz in Karlsruhe, der als Mitstifter des Vereins diesem fast 30 Jahre angehört hatte (siehe Verzeichnis seiner Schriften am Ende des Berichts S. 35) und des Prof. Mohr, der ebenfalls lange Jahre ein eifriges Mitglied gewesen ist.

Herr Clessler stattet den Kassenbericht ab wie folgt:

Kassen-Konto:

Einnahmen:

Kassenbestand am 1. April 1901	Mk.	45.58
Eintrittsgelder	„	30.—
Jahresbeiträge, verfallene und laufende	„	382.50
Verkaufte Karten	„	43.—
Verkaufte alte Berichte	„	25.55
Erhobene Zinsen	„	400.—
	Mk.	926.63

Ausgaben.

Drucksachen:				
Register für ein neues Mitglieder-Verzeichnis	Mk.	2.80		
Baeckmann, Karlsruhe, für Lichtdrucke	„	90.60		
Glaser & Sulz, Stuttgart, für Zirkulare	„	10.50		
„ „ „ für Jahresberichte	„	201.30		
„ „ „ für Programme	„	23.25		
Strassburger Druck- und Verlagsanstalt	„	191.20		
			Mk.	519.65
Fracht, Porto, Briefmarken, Couverts			„	88.90
Hofrat Prof. Dr. Steinmann zu Grabungen bei Alpersbach			„	150.—
Hauptsteueramt Karlsruhe für Eintrag ins Vereins-Register			„	31.36
Ersatzposten (Auslagen des H. Dr. van Wervecke)			„	8.57
Schreibgebühren (Anlage eines neuen Mitglieder-Verzeichnisses, Couvertierung und Adressierung der Jahresberichte etc. etc.)			„	13.—
Verschiedenes (Trinkgelder 8, gelog. Kalender 3.50 Mk.)			„	11.50
			Mk.	822.98

Einnahmen	Mk.	926.63
Ausgaben	„	822.98
Kassenbestand	Mk.	103.65

Tektonische Karte.

6 Stück verkauft vom Sekretär à Mk. 2.—	Mk.	12.—
1 „ „ „ Kassierer	„	2.20
8 „ „ von Justus Perthes, Gotha à Mk. 4.50 abzügl. 20% Provision	„	28.80
	Mk.	43.—

(Im Kassenkonto verrechnet).

Abrechnung mit dem Bankhaus Paul Kapff, Stuttgart pro 31. März 1902.

Einnahmen:

Guthaben des Vereins am 1. April 1901		Mk. 334.25
Jahreszinsen aus Mk. 9000 Kapital		„ 317.50
Bankier-Zinsen		„ 6.65
		Mk. 658.40

Ausgaben:

Für Verwaltung des Depots und Spesen	Mk. 2.65	
Erhoben an Zinsen	„ 400.—	Mk. 402.56
		Mk. 255.75

Vermögens-Darstellung.

Wertpapiere, laut Depositenschein bei Paul Kapff, Stuttgart	Mk. 9000.—
Guthaben beim Bankier	„ 255.75
Guthaben beim Kassierer	„ 103.65
	Mk. 9359.40
am 1. April vorigen Jahres	„ 9379.83
somit gesunken um	Mk. 20.43

Die Aufstellung obiger Rechnung verantwortet

Stuttgart, 19. März 1902

Hofrat Clessler.

Revidiert den 25. März 1902

Dr. C. Beck. Prof. Dr. E. Fraas.

Sodann findet der Vorschlag des Herrn Clessler, Frau Professor Nies und Fräulein Nies in Stuttgart zu Ehrenmitgliedern des Vereins zu ernennen, lebhafte Zustimmung.

Herr Steinmann bittet, die Pauschalsumme von Mk. 150.— für Neueröffnung des Alpersbacher Stollens nachträglich zu bewilligen und beantragt schon jetzt dem Geschäftsführer der nächstjährigen Versammlung für ähnliche Zwecke im Ries den gleichen Betrag zu bewilligen. Die Versammlung stimmt beiden Vorschlägen zu.

Als Revisoren für das nächste Jahr werden die Herren Beck und Fraas wieder gewählt.

Als Versammlungsort für 1903 war schon in Diedenhofen Nördlingen mit Exkursionen in das Ries festgesetzt worden; es wird hiernach die

36. Versammlung des oberrheinischen geologischen Vereins

Mittwoch den 15. April 1903 in Nördlingen

stattfinden.

Die Vorbereitung dafür hat Herr Fraas übernommen.

Sodann wurden folgende Vorträge gehalten:

Herr Steinmann (Freiburg) berichtete über die Ergebnisse, welche eine erneute Aufgrabung des Alpersbacher Stollens geliefert hat. (Siehe S. 8).

Herr Schalch (Heidelberg) bespricht einige Mineral- und Gesteinsvorkommnisse auf Bl. Neustadt, welche z. T. auf der Exkursion

besichtigt werden sollen, im Bes. das Vorkommen von Topas, Turmalin und Eisenglanz im Eisenbacher Granit, von Orthoklaskristallen im Granitporphyr, von Manganerzen im Bes. von Braunit in den Eisen-Mangan-Gängen von Eisenbach. Derselbe schildert die Beschaffenheit der zu besichtigenden Wollastonitfelsen und Paraaugitgneisse. Von der Höveneck wurde Thomsonit in kleinen Kristallen vorgezeigt (siehe S. 12).

Herr Steinmann (Freiburg) schilderte die glacialen Bildungen des Exkursionsgebiets und erläuterte seinen Vortrag durch Projektionen (Siehe S. 16).

Derselbe zeigte eine Projektion des Gneissaufschlusses am Bahnhof Elzach, welcher unter einer Moränenbedeckung ein mehrere Meter in der Thalrichtung verfolgbares Umbiegen der steil gestellten Gneisslagen erkennen lässt.

Herr v. Huene (Tübingen) spricht über Aristodemus und zeigt Gypsabgüsse des neu präparierten Originalstücks vor.

Herr Salomon (Heidelberg) legte eine Mitteilung des † Herrn Mohr in Lahr über die angeblich fossilen Reste von Menschen bei Lahr vor. (Siehe S. 24.)

Er berichtete ferner über das Vorkommen von Brocken rein weissen Kalks im Basalt des Steinenbergs, der vielleicht als Malmkalk zu deuten ist, sowie über den Fund eines Plesiosaurus-Schädels im Lias bei Langenbrücken.

Herr C. Schmidt (Basel) erläuterte folgende zwei Serien geologischer Demonstrationsprofile:

I. Profilserie durch den östlichen Schweizer-Jura: 7 Profile.

Massstab für Höhen und Längen = 1 : 10000.

Dimension: 2 Tafeln je: 4 m × 0,80 m . . . . Preis Fr. 105.—

Nr. 1. Schwarzwald östlich Waldshut, Gansingen, Geissberg, Brugg, Habsburgkette, Mellingen.
(Vgl. z. Th. C. Schmidt. Livret-Guide géologique 1894. Pl. IV. Prof. 1.)

Nr. 2. Schwarzwald bei Laufenburg, Frickthal, Bötzberg-Tunnel, Gislifluh, Staufberg bei Lenzburg.

Nr. 3. Schwarzwald beim Murgthal, Kornberg bei Frick, Densbüren, Aarau.
(Vgl. z. Th. F. Mühlberg. Livret-Guide géologique 1894. Pl. V. Prof. 7.)

Nr. 4. Dinkelberg bei Beuggen, Sonnenberg bei Zeiningen, Sissach, Hauenstein-Tunnel, Olten, Aarburg.
Vgl. (z. Th. F. Mühlberg. Livret-Guide géologique 1894. Pl. V. Prof. 6.)

Nr. 5. Dinkelberg-Adelhausen-Herthen, Liestal, Gegend von Langenbruck, Egerkingen.

Nr. 6. Dinkelberg-Inzlingen-Chrischona-Wyhlen, Schweizerhall, Basler Tafel-Jura bis Reigoldswil, Passwang, Mümliswyl, Balsthal, Oensingen.
Vgl. z. Th. F. Mühlberg. Livret-Guide géologique 1894. Pl. V. Prof. 1 u. 2.)

Nr. 7. Basel-Blauen, Tertiärbecken von Laufen, Thierstein, Thal von Balstal bei Welschenrohr, Röthifluh, Solothurn.
Vgl. z. Th. L. Rollier. Livret-Guide géologique. Pl. III, Prof. 4.)

II. Profilserie durch Vogesen, Oberrheinische Ebene und Schwarzwald: 4 Profile.

Massstab für die Längen 1 : 25000, für die Höhen 1 : 12500.

Dimension: 6,40 × 0,90 m. . . . . Preis Fr. 115.—

Nr. 1. Lothringische Seenplatte a. d. Saar, Buntsandstein-Vogesen, Rhein bei Strassburg, Appenweier, Kinzig bei Schiltach, Neckar bei Oberndorf, Plettenberg auf der Rauhen Alb.
Vgl. z. T. Schumacher. Mitteilungen der Kommission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen, Bd. II, 1890.)

Nr. 2. Raon l'Etape a. d. Meurthe, Wisembach, Markirch, Bressoir, Altweiher-Zellenberg bei Rappoltsweiler, Rhein, Kaiserstuhl, Mauracherberg, Kandel, Donaueschingen, Neu-Höwen, Tuttlingen,

Nr. 3. Moselthal südlich Remiremont, Wildenstein, Kahler Wasen. Sulzmatt, Rufach, Rhein, Tuniberg, Schönberg, Erzkasten, Feldberg, Bonndorf, Wutach bei Weizen, Hoher Randen, Hohen Stoffeln, Hohentwiel, Singen.

Nr. 4. Sternsee, Rossberg, Ob. Burbach, Sentheim, Mülhausen, Rhein, Vögisheim, Hausbaden, Blauen, Wiesenthal unterhalb Schönau.

Die Profiltafeln werden durch das Comptoir minéralogique von H. Minod in Genf in den Handel gebracht.

Herr Schmidt sprach ferner über die angeblichen Belemnitenreste aus dem Bündner-Schiefer des Churwaldner Faulhorns (Siehe S. 25.)

Herr Steuer (Darmstadt) berichtete über einen neuen Hand-Bohrapparat, mit dem man bequem bis zu 50 Meter Tiefe bohren kann, wobei der fallende Meter auf etwa 5 M. zu stehen kommt.

Herr Sauer (Stuttgart) zeigte einen neuen Gesteinstypus vor, den er „Badenit“ nennt. Es ist das Muttergestein des Serpentins von Todtmoos und Horbach, welcher das Ni.-haltige Magneteisen (Horbachit) führt. Es ist ein Pyroxenit mit rotbrauner basaltischer Hornblende.

Herr Meigen (Freiburg) sprach über die Unterscheidung von Kalkspat und Aragonit auf chemischem Wege. (Siehe S. 31).

Herr Schötensack (Heidelberg) berichtete über paläolithische Funde in der Gegend von Heidelberg. (Siehe S. 33).

* * *

Die Exkursionen waren von gutem Wetter begünstigt und verliefen im Wesentlichen dem Programm gemäss.

Es beteiligten sich an der Exkursion in die Umgebung von Neustadt 53, an der Exkursion nach Alpersbach, Titisee und Aha 50 und an der Exkursion nach Lenzkirch 32 Personen.

Bei der Besichtigung der Aufschlüsse in der Umgebung von Lenzkirch hatten sich die Teilnehmer der Unterstützung des ortskundigen Herrn Schropp, Kaufmann in Lenzkirch, zu erfreuen.

Bemerkung für die Teilnehmer der Versammlung.

Die von Herrn v. Bistram im Hofe des geologischen Instituts aufgenommenen zwei Gruppenbilder sind durch Herrn Photograph G. Röbcke, Freiburg, Rempartstr. 2 zum Preise von M. 1.50 (unaufgezogen M. 1.—) und 20 Pf. Porto, auf Platinpapier M. 2.— (unaufgezogen M. 1.50) und 20 Pf. Porto zu beziehen. Herr Röbcke ist bereit, beide Aufnahmen zur Auswahl einzusenden.

Bericht über die Vorträge.

1. Die Neuaufschliessung des Alpersbacher Stollens.

von G. Steinmann (Freiburg).

Da der Stollen, welchen in der Mitte der 80er Jahre Gerwig bei Alpersbach hatte anlegen und der zur Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft im Jahre 1890 wieder eröffnet worden war, seit mehreren Jahren zusammengestürzt und ganz unzugänglich geworden war, so habe ich mit dankenswerter Unterstützung des oberrheinischen geologischen Vereins und der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg einen neuen Stollen, dicht neben dem früheren treiben lassen, um den Teilnehmern der diesjährigen Versammlung die Möglichkeit zu einer Besichtigung dieses wichtigen Vorkommnisses zu bieten. Zudem erschien eine erneute Untersuchung der „Nagelfluh" wünschenswert, weil der Art ihres Vorkommens und ihrer Entstehung immer noch etwas Rätselhaftes anhaftete und durch die Auffindung eines neuen Basaltdurchbruchs in nächster Nähe[1]) die von H. Sauer schon früher gesprächsweise erwähnte Möglichkeit nahe gerückt war, dass ein Schlotbasalt vorläge. Es handelte sich also jetzt darum festzustellen, ob diese Vermutung richtig sei oder nicht.

Das früher aus dem Stollen geförderte Material hatte keinen Anhalt für eine solche Deutung geliefert, da sich darunter keine Spuren von jungvulkanischen Gesteinen gefunden hatten. Die Struktur der Ablagerung aber hatte nur sehr unvollständig studiert werden können, da der Stollen bis gegen das Ende hin, wo er im anstehenden, vergrussten Gneiss geführt war, hatte verschalt werden müssen.

Durch das Eintreiben eines neuen Stollens auf 5 m Länge war es nun möglich geworden, die Form der einzelnen Gesteinsbrocken und die Art ihres Verbandes genau zu studieren. Es ergab sich hiebei Folgendes:

Trotz der weit vorgeschrittenen Zersetzung des Materials konnte festgestellt werden, dass nicht nur die härteren Gesteinsarten der mesozoischen Schichtfolge, sondern auch die weicheren thonig-mergeligen, und diese in der Form grosser und kleiner eckiger Bruchstücke

---

[1]) In der Endmoräne I. Phase oberhalb Neustadt fand ich bei einer gemeinsamen Begehung mit H. Schalch ein Stück Basalt dessen Anstehendes jedenfalls im oberen Gutachthal liegt. Ich vermute, dass es sich in der Thalsohle zwischen Hölzlebruck und Titisee befindet und durch die Schotter der II. Phase verdeckt wird. Denn wenn es oberhalb des Titisees anstände, so wäre es merkwürdig, dass in den von mir wiederholt durchsuchten Titiseemoränen keine Spur von Basalt beobachtet ist; bei Neustadt sind die Basaltgeschiebe durch H. Schalch jetzt in grosser Menge gefunden worden.

darin vorhanden sind. Hierdurch scheint mir die Entstehung nach Art einer Geröllbildung vollständig ausgeschlossen zu sein, denn weder fliessendes Wasser noch Eis hätten die Brocken solch weicher Gesteine, wie Keupermergel, Liasthone etc. es sind, intakt gelassen. Diese hätten vielmehr beim Transport durch ein derartiges Agens zum mindesten stark abgenützt und gerundet, wenn nicht gar zu einem Schlamm zerrieben werden müssen.

Das zwischen den dicht gepackten Gesteinsbrocken befindliche Zwischenmittel wurde stets nur in der Form einer dünnen, oft hautartigen Lage eines gelben, eisenschüssigen Thons beobachtet, in welchem etwaige Reste von Mineralien basaltischer Gesteine, wie sie in anderen Tuffröhren der Umgebung von Freiburg vorkommen, bis jetzt nicht entdeckt werden konnten. Auch ergaben die von Herrn Meigen ausgeführten Analysen, keinen ungewöhnlich hohen Gehalt an Magnesia, wie man ihn in einem basaltischen Verwitterungsthon erwarten müsste. Eine unmittelbare Beteiligung vulkanischen Materials ist hiernach nicht erweisbar. Dennoch zweifle ich nicht daran, dass eine vulkanische Tuffbreccie vorliegt,[1]) deren wahrscheinlich basaltisches Zwischenmittel durch die hochgradige Zersetzung unkenntlich geworden ist.

Mit der Bezeichnung Breccie harmoniert die Gestalt zahlreicher, namentlich harter Gesteinsstücke nicht. Die meist stark ausgesprochene Rundung der Kalksteinbrocken, wie namentlich des Hauptrogensteins hatten mich ja auch früher schon bestimmt, das Gebilde als Nagelfluh und nicht als Breccie zu bezeichnen, wobei allerdings der Umstand mitwirkte, dass in dem schon seit einiger Zeit der Verwitterung ausgesetzten Material der Halde die gerundeten Kalkblöcke gut, die mehr eckigen Brocken weicherer Gesteine kaum überhaupt noch erkennbar geblieben waren.

Es liegt nahe, die Rundung der Kalkblöcke dadurch zu erklären, dass man sie als Teile einer oligocänen oder miocänen Geröllablagerung betrachtet, welche zur Zeit der Entstehung des Schlotbasalts an jener Stelle über dem Jura lagerte. Dann wäre die Abrundung schon vorhanden gewesen, als die Kalkblöcke in den Schlot gelangten. Der ausgesprochen litorale Charakter, den die Oligocänkonglomerate in nächster Nähe des heutigen Schwarzwaldrandes annehmen, spricht entschieden gegen ein Uebergreifen dieser Sedimente auf die Region des heutigen Schwarzwaldes; viel eher könnte man an eine früher viel weiter gehende Ausdehnung der miocänen Juranagelfluh denken, eine Annahme, mit der ich ja ursprünglich die Entstehung des Alpersbacher Vorkommens zu erklären versucht hatte. Allein eine Erscheinung spricht überhaupt gegen die Annahme, dass die gerundeten Kalkblöcke einer solchen Ablagerung angehört haben, nämlich die Färbung dieser Kalkblöcke.

Erst durch den neuen Aufschluss hat sich als eine gesetzmässige Erscheinung feststellen lassen, dass die grossen Blöcke von Hauptrogenstein, wenn sie frisch aus der Erde gebracht werden, durch und durch

---

[1]) Die beschränkte Ausdehnung des Vorkommnises (20--30 m Durchmesser) und seine kreisrunde bis ovale Form, nicht minder aber das Auftreten an einem, wie wir jetzt wissen (Vergl. Steinmann, Die Bildungen der letzten Eiszeit im hohen Schwarwalde, Freiburg 1895) erst zur letzten Eiszeit erodiertem Steilgehänge des Höllenthals lassen sich am besten mit der Deutung als Schlotbasalt in Beziehung bringen.

dunkel und nicht gelblich gefärbt sind, wie sie in oberflächlichen Anbrüchen des anstehenden Gesteins und meiner Erfahrung nach auch regelmässig sowohl in den oligocänen Konglomeraten des Rheinthals als auch in den miocänen Nagelfluhen erscheinen. Diese gelblich-braune Färbung ist aber sekundär, denn das Innere grösserer Rogensteinblöcke die aus tiefen Steinbrüchen herausgefördert werden, ist blau-schwarz gefärbt und man kann deutlich verfolgen, wie von den Klüften aus gegen das Innere des Gesteins vordringend die Verwitterung durch Oxydation des dunkel färbenden, fein verteilten Schwefeleisens den Farbenwechsel hervorruft. Darnach müsste man unbedingt erwarten, dass die in dem Basaltschlot hinabgeführten Gerölle eines tertiären Konglomerats gelbbraun und nicht schwarz gefärbt seien, oder man müsste die schwarze Färbung auf die nachträgliche Wirkung der Kontaktmetamorphose zurückführen. Für die Weissjurabrocken der schwäbischen Tuffröhren hat Branco eine solche Umfärbung durch Hitzwirkung wahrscheinlich gemacht, für den Hauptrogenstein gilt das aber nicht. Dieser färbt sich in der Hitze rotbraun bis rot, aber nicht schwarz, was bei dem reichlichen Gehalte an oxydischen Eisenverbindungen ja auch selbstverständlich erscheint. Ich betrachte daher die dunkle Färbung des Rogensteins, wie die überhaupt vielfach dunklen Färbungen anderer, mehr thoniger Sedimente des Basaltschlotes, die anstehend im Ausgehenden grau oder braun erscheinen, als primär.

Die starke Rundung der Kalkblöcke und Abrundung der Kanten an Buntsandsteinblöcken im Basaltschlote dürfte daher meiner Ansicht nach auf einen Vorgang während der Bildung des Tuffschlots zurückzuführen sein. Wenn in den schwäbischen Vorkommnissen die vorherrschend gerundete Form der Granitbrocken im Gegensatz zu der durchweg eckigen Gestalt der Juragesteine auf den längeren Weg zurückgeführt wird, den die kristallinen Gesteine haben zurücklegen müssen, so gilt das für unser Vorkommnis nicht in gleichem Sinne. Denn die Sedimentbrocken haben ja bei Alpersbach durchweg nur einen Transport von oben nach unten erfahren und nicht wie die Granite der schwäbischen Tuffbreccien von unten nach oben. Dennoch könnte die Länge des Transports auch hier als Ursache gelten, da die starkgerundeten Rogensteine einen sehr weiten, die kantengerundeten Buntsandsteine einen geringen und die eckigen kristallinen Gesteine den geringsten Transport im Schlote erfahren haben.

Auch an eine Abrundung durch auflösendes Wasser könnte man bei den Kalken denken, aber diese würde für die Buntsandsteine überhaupt nicht zutreffen.

Die Bedeutung des Alpersbacher Vorkommnisses für die Geschichte unserer Gegend und der deutschen Mittelgebirge wird durch die veränderte Auslegung seiner Bildung nur erhöht. Liegt, wie man annehmen muss, wirklich ein Basaltschlot vor, wie wir sie in grosser Zahl von der schwäbischen Alb, aber in mehreren typischen Vorkommnissen auch aus der Umgebung von Freiburg kennen, so ergiebt sich als Zeit seiner Bildung das Miocän, nach Analogie des Ausbruchs des vulkanischen Gesteines des Hegaus das jüngere Miocän; mithin weicht die Altersbestimmung von der früheren als Juranagelfluh nur unerheblich ab. Aber aus der jetzigen Auffassung folgt unabweislich die Annahme, dass alle die mesozoischen Gesteinsarten, deren Bruchstücke in dem Basaltschlote enthalten sind, auch über dieser Stelle selbst am Ende der Miocänzeit anstehend vorhanden gewesen sind. Hiernach können wir den Betrag

der Abtragung, die seit der Miocänzeit stattgefunden hat, schärfer feststellen, als es bisher möglich war.

Der neue Aufschluss hat wie der frühere eine Musterkarte aller mesozoischen Gesteinsarten einschliesslich des Hauptrogensteins geliefert. Manche früher nicht gefundenen Horizonte, wie Unterer Muschelkalk sind dazu getreten. Von grösster Bedeutung hat der Fund eines Stücks weissen Kalksteins mit zu gelten, den Herr stud. geol. Freudenberg gelegentlich der Exkursion des Vereins machte. Schon dem Aussehen nach muss man an Weissjura β in schwäbischer Facies denken und der eingeschlossene Ammonit bestätigt dies. Aus der grossen Seltenheit solcher Stücke (bis jetzt ist noch kein zweites gefunden worden) geht hervor, dass vom Malm nur die tiefsten Schichten und diese wohl nur als eine äusserst dünne Decke vorhanden gewesen sind.

Der Betrag der Abtragung seit der Miocänzeit berechnet sich nun folgendermassen. Wir setzen als Mächtigkeit für die Sedimentdecke Trias-Jura (bis zum Oxford) rund 500 m als Minimalzahl. Dazu kommen rund 250 m als Minimum der Abtragung des kristallinen Grundgebirges, denn um diesen Betrag liegt der Alpersbacher Stollen tiefer als die Höhe des Gneissgebirges in unmittelbarer Nähe (Wieswaldkopf 1279, Hinterwaldkopf (1201). Die Einfurchung des Höllenthals unterhalb des Stollens (ca. 350 m) lässt man am besten ausser Berechnung, da sie, wie wir wissen, durch einen ungewöhnlichen Vorgang, nämlich durch die Durchbrechung der alten Rhein-Donau-Wasserscheide zur letzten Eiszeit zu Stande gekommen ist. Wäre das nicht geschehen, so würde die Gegend des Stollens in einem nach O zu schwach geneigten Hochthal, ähnlich dem Thal von Alpersbach, in ca. 1000 m Meereshöhe liegen.

Hieraus ergiebt sich als wahrscheinlicher Mindestwert für die Abtragung ein Schichtkomplex von 750 m Mächtigkeit.[1])

Die mesozoischen Gesteine, deren Bruchstücke in dem Alpersbacher Tuff eingebettet liegen, haben nach der jetzigen Auffassung unmittelbar über der Röhre angestanden; da sie somit alle einer bestimmten Stelle der mesozoischen Decke entstammen, gewinnt die Art ihrer Ausbildung an Bedeutung. Denn wir können nunmehr die Grenzen gewisser Faciesbildungen in Trias und Jura schärfer bestimmen, als es bisher möglich war. Es wird aber einer fortgesetzten Durchsuchung bedürfen, um hierfür eine möglichst präzise Grundlage zu gewinnen. Für jetzt möge nur darauf hingewiesen werden, dass die Rogensteinfacies des oberen Dogger bis in die Region der normalen Wasserscheide des Schwarzwalds gereicht hat, dass dagegen die Korallenkalkfacies des Oxford, die noch am Schönberge in typischer Ausbildung vorhanden ist, sich nicht bis hierher erstreckt, sondern durch die aargauisch-schwäbische ersetzt gewesen ist. Es fielen also auch hier, wie im

---

[1]) Wenn es gelingen sollte, nachzuweisen, dass zwischen dem Alpersbacher Stollen und den hohen Gneissbergen im S die vermutete Bruchlinie verläuft, welche vielleicht in der Richtung Hegau-Kaiserstuhl den Schwarzwald durchzieht und den mittleren Schwarzwald gegen den südlichen um ca. 200 m gesenkt haben könnte, so würde nicht die Höhe der südlich, sondern die der nördlich zunächst befindlichen Gneissberge für die Berechnung der Abtragung in Frage hommen. Diese beträgt aber nur ca. 1100 m (Haldenbuck 1088, Hohwart 1122). Unter dieser Voraussetzung würde das Minimum der Abtragung nur auf ca. 600 m anzusetzen sein.

Bereiche des schweizerischen Jura, die Faciesgrenzen zur Zeit des oberen Dogger und des Oxford nicht zusammen, sondern die des Dogger reichte weiter gegen O als die des Oxford.

Durch den Nachweis zweier neuer Basaltvorkommnisse im Schwarzwald, des Schlotbasalts von Alpersbach und des compakten Nephelinbasalts in der Gegend des Titisees, die beide auf der nächsten Verbindungslinie zwischen dem Hegau und dem Kaiserstuhl liegen wird eine engere Beziehung zwischen beiden Gebieten hergestellt. Von Freiburg aus erstrecken sich die bekannten Basaltvorkommnisse circa 6 km weit in den Schwarzwald hinein (Attenthal), dann folgt eine Lücke von etwa 12 km bis Alpersbach. Von hier bis zum mutmasslichen Anstehenden des Basalts am Titisee sind 8 km. Nun folgt die grösste Lücke bis zum westlichsten Basaltdurchbruch des Hegaus (Riedöschingen auf dem Randenplateau) ca. 34 km. In der Fortsetzung der OSO streichenden Linie Hegau-Kaiserstuhl liegen aber auch die beiden einzigen bis jetzt bekannten Basaltdurchbrüche des Oberelsass, der schlotförmig aufsetzende Limburgit von Reichenweier und der gangförmig zu Tage tretende Nephelinbasalt von Urbeis.

2. Mineralogisch-petrographische Notizen.

Von F. Schalch.

I. Ueber accessorische Gemengteile des Eisenbacher Granites.

Als solche kommen hauptsächlish Cordierit, Turmalin und Topas in Betracht. An Drusen fand sich ab und zu Eisenglanz in guten messbaren Krystallen.

a) Dem Cordierit kommt eine ziemlich allgemeine Verbreitung zu, wenn auch in der Regel nur dichte hell-spargelgrüne, chlorophyllot- oder glimmerartige Zersetzungsprodukte auf seine Beteiligung an der Gesteinszusammensetzung schliessen lassen.

Vergl. Erläuterungen zu Blatt Königsfeld-Niedereschach, Villingen, Neustadt und Furtwangen.

b) Nur lokal, aber stellenweise um so reichlicher, erscheint Turmalin bez. Schörl als Uebergemengteil des Eisenbacher Granites. Teils trifft man ihn in Form der bekannten Turmalinsonnen in langstengligen, unregelmässig-radialstrahligen Aggregaten, teils bildet er in Verwachsung mit körnigem oder derbem Quarz in wechselnder Häufigkeit im Gestein sich einstellende Nester und accessorische Bestandmassen.

Die immer sehr stark in der Längsrichtung ausgedehnten feinstengligen Individnen entbehren einer scharfen krystallographischen Ausbildung und lassen keine deutlichen Endflächen erkennen. Im Querschnitt erscheinen sie z. T. unregelmässig-rundlich.

Auffällig häufig und von ungewöhnlichen, über kopfgrossen Dimensionen kommen derartige Turmalinsonnen in dem für den Neubau der Neustader Kirche eine Zeit lang stark betriebenen Steinbruch am Nordabhange des Hohfirstberges am rechten Gehänge des Langenbachthales zum Vorschein. Weniger ausgezeichnet und zahlreich wiederholen sie sich an der Bahnlinie unterhalb Neustadt im Steinbruch an

der Kirchsteig bezw. alten Strasse von Neustadt nach Röthenbach, im Krumpendobel und Klausdobel bei Hammereisenbach u. s. w.

c) Topas. Schon gelegentlich der Untersuchung von Blatt Villingen wurde in einigen Schliffen Topas als Uebergemengteil des Eisenbacher Granites erkannt.

Auf Blatt Neustadt liess sich sein Verkommen in weiteren Präparaten bestätigen.

Am reichlichsten fand er sich in einer feinkörnigen Granitvarietät mit nur spärlicher Glimmerbeimengung, von welcher mehrere lose Brocken am linken Gehänge des Klosterbaches unweit oberhalb Friedenweiler im Bereiche des Eisenbacher Granites aufgehoben wurden. Durch wiederholte Behandlung des mässig fein gepulverten Gesteins mit Flusssäure und Schwefelsäure liessen sich ca. 0,2 g des Minerals in reinen isolierten Körnern gewinnen. An letzteren konnten mit dem Mikroskop vielfach noch deutliche Krystallflächen erkannt und stellenweise deren Winkel gemessen werden. In Uebereinstimmung mit den übrigen Eigenschaften kann über die Deutung des Minerals kein Zweifel bestehen bleiben. Eine besondere Eigentümlichkeit des Eisenbacher Granites, den derselbe mit den übrigen Schwarzwaldgraniten teilt, ist das seltene Vorkommen von Drusen, in welchen der eine und andere der wesentlichen und accessorischen Gemengteile zu freier Formentwicklung gelangte.

Selbst anlässlich des Bahnbaues, durch welchen das in Rede stehende Tiefengestein zwischen Neustadt und Kappel in ausgedehntem Masse aufgeschlossen wurde, kam von Drusen nur sehr wenig zum Vorschein. Etwelches Interesse boten einige derselben durch ihre Führung z. T. gut ausgebildeter Eisenglanzkrystalle.

Bei dem einen der vorliegenden Stücke bildet das eben genannte Mineral kleine auf Quarz aufgewachsene, dicht zusammengruppierte Krystalle der Kombination: 4/3 P 2. R, $22\bar{4}3$ $10\bar{1}1$. Sie sind terminal ausgezackt und laufen in einzelne Spitzen aus. Die Reflexbilder sind nicht so gut, als man nach dem starken Glanze erwarten könnte. Die besten Messungen ergaben bei den Polkantenwinkeln von 4/3 P 2, $22\bar{4}3$ zu $\bar{2}4\bar{2}3$ den Wert 128° 19'. Das Rhomboeder R, 10 11 ist paralell der Kombinationskante gegen 4/3 P 2, $22\bar{4}3$ gestreift. Bei einem zweiten, sehr ähnlichen Vorkommnisse erscheinen neben denselben Formen 4/3 P 2 und R, $22\bar{4}3$ und $10\bar{1}1$ in stark vorwiegender Ausbildung die Basisflächen 0 R, 0001.

II. Feldspatheinsprenglinge und Granitporphyr.

Unter den im Grundgebirge des Schwarzwaldes fast nirgends fehlenden, teils im Gneiss, teils in den Granitmassiven aufsetzenden Granophyren und Granitporphyren sind einige auf Blatt Neustadt fallende Gänge durch die ausgezeichnete Ausbildung ihrer Feldspathkrystalle bemerkenswert, so dass letztere durch Herausschlagen aus dem in den Anfangsstadien der Verwitterung befindlichen Gestein z. T. in tadellosen Krystallen gewonnen werden können. Als Hauptfundstelle ist in erster Linie ein lediglich durch oberflächlich zerstreute Blöcke angedeuteter Gang zu nennen, welcher in der Depression zwischen dem Glasberg und Saigerberg bei Neustadt den Renchgneiss durchsetzt. (Vergl. Erläuterungen zu Blatt Neustadt der geolog. Spezialkarte von Baden).

Einfache Formen sind ungewöhnlich selten; meist hat man Zwillinge nach dem Karlsbader, nur in ganz vereinzelten Fällen solche nach dem Bavenoer Gesetz vor sich.

Von vorkommenden Flächen wurden folgende bemerkt: 010, 001, 110, 201, 130, 021, $\bar{1}11$.

Der Habitus der Krystalle ist wie gewöhnlich teils dicktafelförmig bei Vorherrschen von 010, teils rechtwinklig säulenförmig, wenn 010 und 001 gleichmässig die Oberhand gewinnen; dem letzteren Typus gehören die bis jetzt nur einmal gefundenen Bavenoer Zwillinge an.

Von weiteren hierhergehörigen Vorkommnissen reiht sich ein unweit unterhalb der Pfauensäge bei Neustadt das Gutachthal übersetzender, durch den Bahnbau aufgeschlossener Gang an, der auf der gegenüberliegenden Thalseite in dem Steinbruch an der Kirchsteig von neuem zu Tage tritt und die Kontaktverhältnisse mit dem Nebengestein (Eisenbacher Granit) in ausgezeichneter Weise übersehen lässt.

Die sehr zahlreichen Einsprenglinge besitzen ungefähr gleiche Dimensionen wie bei erstgenanntem Vorkommen (5—6 cm in der Hauptrichtung) und stimmen auch hinsichtlich ber Flächen überein, sie sind aber bereits ziemlich stark zersetzt bezw. in Kaolin umgewandelt und erscheinen daher nicht so scharfkantig und glattflächig, wie sie sich an erstgenannter Stelle gewinnen lassen.

Endlich wurden einzelne tadellose Krystalle (Karlsbader Zwillinge) aus in der Nähe des Grossen Hofes, Gemark Schwärzenbach, herumliegenden Granitporphyrblöcken herausgeschlagen.

3. Paraaugitgneisse.

Zur Erläuterung der diesem Gegenstand gewidmeten, den Teilnehmern an der Versammlung überreichten Abhandlung von H. Rosenbusch, wurden die unterschiedenen Typen der betreffenden Gesteinsgruppe (quarzreich, quarzarm und quarzfrei) in ihren bezeichnenden Vorkommen vorgelegt. Mit mehreren derselben finden sich durch Wechsellagerung fast reine Wollastonitfelse verknüpft, welche dem vom Bellenwald bei Gengenbach seit längerer Zeit bekannten Vorkommen an die Seite zu stellen sind, dasselbe aber an Schönheit bei weitem übertreffen. Die eine der betreffenden Fundstellen (im Wiesbach bei Bad Eisenbach) wurde auf der Exkursion am 3. April mit besucht.

Von den noch nicht vollständig untersuchten Kalksilikatfelsen bei der Schollacher Kirche wurden mehrere Handstücke mit bis wallnussgrossen derben Partien von Rutil bezw. Nigrin vorgelegt, an denen das Gestein z. T. ungewöhnlich reich ist. Man findet sie mit z. T. 1 cm dicken, feinkörnigen, hellbräunlichen Titanitrinden umwachsen.

4. Braunit.

Bis 1 mm grosse, meist kleinere Krystalle in der Grundform (111) finden sich z. T. zahlreich zusammengruppiert, auf einzelnen Psilomelanstufen der Grube Rappenloch bei Bubenbach und auf solchen der auflässigen Baue im Fahlenbach bei Hammereisenbach.

5. Thomsonit.

In dem gegenwärtig durch das Immendinger Schotterwerk im Abbau begriffenen Basalt des Höwenegg finden sich ab und zu grössere und kleinere Drusenräume, deren Wände mit einem weissen, zeolitischen Mineral überzogen sind.

Die leider ziemlich kleinen, zu fächerförmigen und kugligen Gruppen aggregierten Krystalle besitzen säulenförmigen Habitus und lassen folgende Flächen unterscheiden: 001, 110, 100 und 010. Doch sind alle Flächen schlecht ausgebildet und Messungen nicht ausführbar. U. d. M. giebt sich auf den senkrecht zu 001 stehenden Flächen eine optische Axe, nicht allzuweit vom Rand des Gesichtsfeldes zu erkennen. Zuweilen sieht man auch beide Axen, aber nicht zu oft..

Danach scheinen die Prismenflächen stärker entwickelt als die Pinakoide, besonders 010, auf welchem senkrecht die spitze pos. Bissectrix steht. Scheinbarer Axenwinkel in Luft schätzungsweise 80°.

V. d. L. bläht sich das Mineral auf, wird undurchsichtig und schmilzt ziemlich schwierig zu weissem Email. Mit Salzsäure wird es zerlegt unter Abscheidung von Kieselgallert.

Ausser in deutlichen Krystallen erscheint das Mineral in radialfaserigen Aggregaten mit klein traubiger Oberfläche.

Der oben angegebene Fundort ist der einzige für Baden.

3. Die Bildungen der letzten Eiszeit im Bereiche des alten Wutachgebiets.

Von G. Steinmann, Freiburg.

(Mit einer Kartenskizze, Tafel I.

In den oberrheinischen Gebirgen lassen sich, wie auch zumeist andernorts, nur die Bildungen der letzten Eiszeit heute noch in klarem Zusammenhange überblicken. Das gilt selbstverständlich nicht in gleichem Masse für alle Teile des Gebirges, ebensowenig wie alle Vorgänge der letzten Eiszeit überhaupt erkennbar sind. Die niederen Gebiete, soweit sie nicht Höhen von 900—1000 m in grösserer Flächen-Ausdehnung erreichen, sind von vornherein auszunehmen. Denn hier konnte es selbst bei einer Lage der Schneegrenze in 800 m Höhe, wie wir sie für die höchsten Teile von Schwarzwald und Vogesen annehmen, nicht zur Bildung ausgedehnter Gletscher kommen. Firnflächen von grösserer oder geringerer Ausdehnung konnten in solchen Gebieten wohl entstehen und haben auch sicher bestanden, an besonders günstigen Stellen, wie an den N- und NO-Abhängen breiter und flacher Berge, haben auch wohl kleine Gletscher existiert, aber die Spuren, die sie in der Form von Moränen zurückgelassen haben, erweisen sich zumeist in ihrer Masse als so unbedeutend und infolge der geringen Bearbeitung des Materials auf dem kurzen Wege als so wenig typisch in ihrer Struktur, dass selbst der geübte Glacialforscher im Zweifel bleibt, ob er in ihnen sichere Anzeichen einer Vergletscherung erblicken darf oder nicht. Nur wenn durch das ganze Gebirge reichlich verteilt leicht polierbare und ritzbare Gesteine, wie mittelharte, feinkörnige Schiefer, Granophyre mit reichlicher, dichter Grundmasse oder Glimmersyenitporphyr u. s. w. vorhanden wären, könnte man erwarten, so ziemlich überall auch unbedeutende Moränen mit Sicherheit zu erkennen, während sie jetzt eben nur an solchen Stellen offenbar werden, wo derartige Gesteinsarten in den Bereich des Eisstroms gelangt und wo zugleich hinreichende Aufschlüsse in den betreffenden Ablagerungen vorhanden sind. In diesen unteren Grenzregionen lässt uns aber auch ein anderes Merkmal im Stich, welches sonst als brauchbarer Leitfaden dient, die Topographie. Eisströme von irgendwie beträchtlicher Länge und Breite haben überall, wo sie sich nicht einfach hängend und gleitend, sondern schiebend und pressend in schwach geneigten Furchen und Depressionen bewegten, das Relief durch Erweitung und Vertiefung oder gar Uebertiefung ihrer Rinnen, durch Bildung von Rundhöckern, von Felsbecken und -Riegeln, durch hängende Thäler u. s. w. in bezeichnender Weise umgestaltet; dass bei minimalen

Gletschern auch diese Wirkungen entsprechend abschwächen und an Bedeutung verlieren, versteht sich von selbst.

In den oberrheinischen Gebirgen können die Vorgänge der letzten Eiszeit, soweit sie auf glacialer Einwirkung beruhen, überhaupt nur zum Teil verfolgt werden. Von dem Zeitpunkte an, wo die Schneegrenze sich über 1400 m Meereshöhe hob, haben selbst in der Feldbergregion sichtlich keine eigentlichen Gletscher mehr, sondern nur noch schwache Firnfelder auf der Nordseite existiert. Da jener Betrag etwa in der Mitte zwischen der tiefsten Lage der Schneegrenze zur letzten Eiszeit (ca. 800 m) und der heutigen (1800—2000 m) liegt, so können wir nur Bildungen aus der ersten Hälfte des Gesamtrückzuges auf den heutigen Stand zu finden erwarten. Die jüngsten Phasen des Rückzuges, deren Spuren in den Alpen und in Skandinavien noch in den hochgelegenen Endmoraenen und Kahren erkennbar werden, haben in unseren Gebirgen keinerlei glaciale Erscheinungen mehr gezeitigt.

In Gebirgen von schulterförmigem Querschnitt, wie Vogesen und Schwarzwald ihn besitzen, eignen sich die beiden Seiten in ungleichem Masse zur Verfolgung der eiszeitlichen Bildungen. Denn die Moränen bilden und erhalten sich auf ebener oder schwach geneigter Sohle viel besser und typischer als auf stark geneigter, wo sie der Zerstörung durch Erosion viel leichter ausgesetzt sind. Daher müssen den natürlichen Ausgangspunkt für die Untersuchung die sanft geneigten Aussenabfälle der beiden oberrheinischen Gebirge bilden; dadurch ist aber natürlich keineswegs ausgeschlossen, dass hier und dort, wo nämlich die Gletscher in sanft geneigte Thäler sich hinaberstreckten, auch auf der Innenseite mehr oder weniger typische Verhältnisse auftreten können. Diese Voraussetzung finden wir auch in grösseren Thälern der Hochvogesen bestätigt.

Immerhin empfiehlt es sich für die Gewinnung einer sicheren Grundlage sanft sich abdachende Thalfurchen der Aussenseite, die in den höchsten Teilen des Gebirges entspringen, zum Ausgangsgebiet zu wählen.

Für den Schwarzwald kommen unter diesem Gesichtspunkte in erster Linie die Zwillingsthäler der Gutach und Haslach, die sich zur Wutach vereinigen, in Betracht. Soweit sie im höheren Gebirge verlaufen, ist ihre Durchschnittsrichtung die denkbar günstigste für die Entwicklung von Gletschern, ONO. Die Gutach entwässert den nordöstlichen Teil des Feldbergs, der sich hier zu Höhen von 1450 m (Seebuck) und darüber (Grüble 1473 m) erhebt, während die Haslach aus dem weniger hohen östlichen Eckpfeiler des Feldbergmassivs der Bärhalde (ca. 1300 m) entspringt. Die ersten Abfälle der nährenden Bergmassen bis zu einer Meereshöhe von 1100 m hinab sind steil (Feldseekahr), dann beginnen aber breite, flach geneigte Thalböden (mit einem Durchschnittsgefälle von etwa 2%), die bis zur äussersten Grenze der Moränen fortsetzen. Auf solchen Thalstrecken pflegen sich Endmoränen typisch auszugestalten, und hier sind sie auch gut vor Erosion, nicht aber immer vor Ueberschüttung durch fluvioglaciale Massen geschützt (Moränen von Neustadt).

Entsprechend der nicht unbeträchtlich grösseren Höhenlage des Einzugsgebiets zeigt das Gutachthal eine vollständigere Entwickelung der Endmoränen der letzten Eiszeit, als das Haslachgebiet. Dort sind nämlich drei, scharf und weit von einander getrennte Endmoränenzüge entwickelt, die deutlich drei verschiedene Phasen

innerhalb der letzten Eiszeit markieren. Der äusserste Endmoränenzug, der der I. Phase der Eisausdehnung entspricht, liegt oberhalb Neustadt, ist aber bei oberflächlicher Besichtigung kaum erkennbar, da ein auffallender Moränenriegel im Hauptthal fehlt. Nun hatten aber schon die Untersuchungen von Platz ergeben, dass oberhalb Neustadt und besonders gegen die Einmündung des Josthals hin erratische Blockmassen vorhanden sind, und dass im unteren Josthale selbst eine deutliche Endmoräne entwickelt ist. Spätere Begehungen durch Schalch und den Verfasser haben diese Beobachtungen bestätigt und erweitert und festgestellt, dass die Endmoränen des Gutachgletschers zum grössten Teil in die geradlinige Fortsetzung des Oberlaufes des Gutachthals, in das untere Josthal, hineingeschoben und nur zum geringen Teile in die östliche Umbiegung gegen Neustadt gelangt sind. Hier wurde sie zudem (offenbar wegen ihrer geringen Höhenentwickelung) stark erodiert und von der fluvioglacialen Aufschüttung der weiter zurück und höher liegenden Josthal-Moränen bis auf spärliche Reste, die über die jüngere Schotterterrasse herausragen, eingedeckt.

Der Gutachgletscher hatte sich von diesem, seinem äussersten Stande dicht oberhalb Neustadt mindestens 4 km zurückgezogen (oder war noch weiter zurückgegangen, aber wieder bis auf 4 km Abstand vorgerückt) als die Endmoränen gebildet wurden, welche den Titisee abschliessen. Sie bezeichnen die II. Phase. Das Gletscherende lag nicht wesentlich höher als zur I. Phase, aber um 4 km weiter im Thale zurück. Aus der Verbreitung der Erratica an den Bergen zur Seite des Titisees geht hervor, dass der Gletscher zur Zeit der I. Phase in der Gegend des Titisees noch eine Mächtigkeit von ca. 150 m besass, während er zur Zeit der II. Phase hier sein Ende fand.

Wir müssen vom Titisee aus fast 10 km weit im Thale aufwärts gehen, bevor wir den III. und letzten Endmoränenzug, unterhalb des Feldsees antreffen. Hier stossen im obersten Teile des Gutachthals (Rotwasser genannt), von dem Nord- und Westgehänge des östlichen Teils des Feldbergmassivs kommend, in Höhen zwischen 1000 und 1100 m, mehrere Endmoränen zusammen, deren höchstgelegene den Feldsee abschliesst. Sie bezeichnen die letzte Phase.

Folgende Zusammenstellung bringt das Verhältnis der Gletscherentwicklung zu den drei Phasen übersichtlich zum Ausdruck:

	I. Phase	II. Phase	III. Phase
Länge des Eisstroms	16 km	12 km	1—2 km
Höhenlage des Gletscherendes	850 m	860 m	1000—1100 m
Angenäherte Höhe der Schneegrenze	800 m	950 m	1200 m
Mindesthöhe der Gletschererzeugenden Berge . . .	1000 m	1150 m	1300 m

Die analogen Verhältnisse des Haslachgebiets sind in mehrfacher Beziehung lehrreich. Das Einzugsgebiet ist weniger ausgedehnt und besitzt eine um fast 200 m geringere Durchschnitts-Höhenlage.

Oberhalb Lenzkirch spaltet sich vom Hauptthal der Haslach das Urseethal ab. Während das Hauptthal in Bergen von 1300 m seinen Ursprung nimmt, bleibt das Einzugsgebiet des Urseethals unter 1200 m. Hiernach darf man erwarten, dass die Glacialerscheinungen vom Gutach- ins Haslach- und Urseethal stufenweise abschwächen, wenigstens soweit die letzte der drei Phasen in Betracht kommt. Und das ist auch thatsächlich der Fall.

In einer Höhe von 800—850 m, und in einer Entfernung von ca. 14 km vom Kulminationspunkte des Einzugsgebiets treffen wir oberhalb der Schleifmühle im Haslachthal die äussersten Endmoränen (I. Phase). Sie sind von einem Gletscher erzeugt, der die Eisflüsse des Haslach- und Urseethals vereinigte. Zu beiden Seiten der cañon-artig ausgetieften Gutach liegen sie in mehreren gedrängten, aber wegen der Bewaldung nicht klar übersehbaren Zügen hintereinander. Unterhalb der Schleifmühle an der nach Kappel führenden Strasse ist der Uebergangskegel zur Niederterrasse mit seiner bezeichnenden Struktur aufgeschlossen.

Folgen wir dem Gutachthale aufwärts, so erscheinen bei und oberhalb Lenzkirch bald Terrassenstücke, die eine Endmoräne in nicht allzu grosser Entfernung vermuten lassen. In der That endigen die Terrassen im Hauptaste der Haslach bei Mühlingen, 6 km oberhalb der Schleifmühle, an einer deutlichen Endmoräne (II. Phase), welche den alten Seeboden, die Falkenmatt (870 m) abdämmt. Der Falkenmattsee ist zwar gänzlich erloschen, aber seine ursprüngliche Ausdehnung (fast 2 km Länge, bei einer Durchschnittsbreite von 200 m) deutlich erkennbar geblieben. Alles in Allem eine verkleinerte Wiederholung des Titisees.

Im Urseethale die gleiche Erscheinung. Schon dicht oberhalb Lenzkirch tritt eine niedrige, aber deutliche Terrasse auf, die 4,5 km oberhalb der Schleifmühle zu einer Gruppe von Endmoränenhügeln (II. Phase) führt, die vom Pulverhaus gekrönt werden. Hinter der Endmoräne (845 m) liegt in einer sumpfigen Niederung der Rest des noch nicht ganz erloschenen alten Ursees, der etwa 1,5 km Länge, bei einer Durchschnittsbreite von etwa 170 m besessen hat.

Die Spuren einer III. Phase lassen sich in dem Thalboden der Haslach und des Schwarzenbachs nur undeutlich erkennen. Hier liegen in Höhen von 1050—1100 m Blockhaufen glacialen Ursprungs und dahinter im Haslachthal die sumpfige Fläche des „Lochs“, aber ausgeprägte Endmoränenwälle fehlen, ebenso wie dem Feldsee analoge Wasseransammlungen. Die relativ starke Neigung des Thalbodens mag die Ursache dafür sein, dass die wahrscheinlich früher vorhandenen Endmoränen nur undeutlich erhalten geblieben sind, auf alle Fälle war aber die Erscheinung erheblich schwächer ausgeprägt, als im Gutachthale. Diese zweifelhaften Bildungen liegen auch nur weniger als 2 km von der höchsten Erhebung des Flussgebiets, der Bärhalde, entfernt.

Im Urseethale endlich begegnet man nichts derartigem mehr, die III. Phase hat hier keine Spuren hinterlassen.

Wir stellen auch hier die wichtigsten Verhältnisse der drei Thäler ziffernmässig zusammen:

Gutachthal

	I. Phase	II. Phase	III. Phase
Länge des Eisstroms	16 km	12 km	1—2 km
Höhenlage des Gletscherendes	850 m	860 m	1000—1100 m

Haslachthal

	I. Phase	II. Phase	III. Phase
Länge des Eisstroms	14 km	8 km	1—2 km
Höhenlage des Gletscherendes	820 m	870 m	1050—1100 m

Urseethal

	I. Phase	II. Phase	III. Phase
Länge des Eisstroms. . . .	8 km	4 km	0
Höhenlage des Gletscherendes	820 m	845 m	0

Ein Vergleich mit den im Gutachthal gewonnenen Daten zeigt die auffallendste Uebereinstimmung bezüglich der Verhältnisse zwischen den einzelnen Phasen. Die Uebereinstimmung würde noch grösser erscheinen, wenn nicht die Hauptmasse des Gutachgletschers schliesslich thalaufwärts ins Josthal geschoben wäre, anstatt im Hauptthale ohne erheblichen Widerstand zu finden, weiter zu fliessen; dann würde die Höhenlage des Gletscherendes der I. Phase entsprechend geringer (etwa 820 m) und die Länge des Eisstroms entsprechend grösser (ca. 18 km) ausgefallen sein.

Die vor den Endmoränen gebildeten Schotterterrassen sind nicht minder vorbildlich in diesen Gebieten, als die Moränen selbst. Ganz normale Verhältnisse zeigt in dieser Beziehung das Haslachthal.

Mit den Endmoränen der Schleifmühle (I. Phase) verknüpft sich eine Schotterauffüllung, die als eine immer höher und höher über das Flussbett der Wutach sich erhebende Terrasse und dann dem jetzt verlassenen Laufe des Aitrachthals über den Randen hin folgend bis zum Donauthale zieht. Sie muss als Niederterrasse bezeichnet werden, da sie von den äussersten Moränen ihren Ursprung nimmt. Erst ein Stück weit hinter der Endmoräne I. Phase beginnen Anzeichen einer neuen, vollständig unabhängigen Terrasse. Je mehr wir uns den Endmoränen II. Phase sowohl im Haslach- als auch im Urseethale nähern, um so vollständiger schliessen die Terrassenreste zusammen, um an den Endmoränen selbst ihr Ende zu finden. Die jüngeren Terrassen (der II. Phase) liegen hier scharf von der Niederterrasse getrennt, so dass sie ohne Schwierigkeit auch kartographisch als eine jüngere Bildung davon unterschieden werden können.

Im Gutachthale sind infolge der abnormen Lage der Endmoränen I. Phase (die, wie oben ausgeführt, ins untere Josthal hinaufgeschoben wurden) die Schotterablagerungen der I. und II. Phase scheinbar nicht deutlich geschieden.

Am Zusammenfluss der Gutach und Haslach vereinigen sich die Schotterterrassen beider Thalgebiete in Höhen zwischen 790 und 795 m. Von hier aus steigt die Niederterrasse der Haslach rasch zu der nur 1,5 km entfernten Endmoräne der Schleifmühle auf 820 m (Uebergangskegel mit einer Neigung von ca. 20 m auf den km). Die Niederterrasse der Gutach lässt sich bis zur Gutach-Enge unterhalb Neustadt verfolgen, tritt in der Enge selbst, und zwischen dieser und Neustadt noch in der Form einiger Reste auf, gewinnt aber erst oberhalb Neustadt eine grössere Ausdehnung. Sie nimmt hier durch reichliche Beteiligung grosser Blöcke die Merkmale des Uebergangskegels an und steigt als relativ steil geneigte Aufschüttung mit etwas unruhiger Oberfläche zu den Endmoränen des untern Josthals (I. Phase) an, indem sie die Endmoränenhügel, welche gegen Neustadt vorgeschoben waren, grösstenteils überdeckt und einhüllt.

Da nun die Endmoränen im unteren Josthal nicht unbeträchtlich höher zu liegen kamen, als der Boden des Gutachthals zwischen Josthal und Neustadt, so wurden die Schotter sowohl thalabwärts als auch in der Richtung des Titisees, d. h. thalaufwärts ausgebreitet, und es entstand eine rückläufige Terrasse zu den rückläufigen, d. h. thalaufwärts

geschobenen Endmoränen. Zur II. Phase wurde von den Endmoränen des Titisees aus eine normal fallende Schotterterrasse von begrenzter Ausdehnung geschaffen, die sich mit der rückläufigen Terrasse der I. Phase zwischen Titisee und Josthal in schwach synklinalem Verbande begegnet und daher bei oberflächlicher Betrachtung mit ihr eins erscheint. In Wirklichkeit sind beide sowohl der Zeit ihrer Bildung wie auch ihrer Struktur und Lage nach scharf geschieden. Ihre Verschiedenheit erhellt schon daraus, dass die Oberfläche der Titisee-Terrasse an ihrem untern Ende (halbwegs zwischen Titisee und Einmündung des Josthals) in 840 m Höhe gelegen ist, d. h. in dem gleichen Niveau, in welchem sich 2 km weiter thalabwärts das (mit den Josthalmoränen verknüpfte) Terrassenstück im Nordwesten von Neustadt befindet.

Es bedarf kaum eines besonderen Hinweises darauf, dass es nicht angängig ist, aus rückläufigen Endmoränen und rückläufigen Terrassen, die in geringerer oder grösserer Ausdehnung immer dann entstehen müssen, wenn das Gletscherende auf einer ansteigenden Fläche liegt, auf nachträglich eingetretene Senkungen zu schliessen, wie das im alpinen Glacialgebiete geschehen ist.

Die Endmoränen der III. Phase haben gemäss ihrer geringen Ausdehnung auch nur unvollkommene Aufschüttungen erzeugt, die nicht mehr als eigentliche Schotterterrassen erscheinen. Dass sie von den Aufschüttungen der II. Phase scharf getrennt sind, versteht sich hier von selbst, da langgestreckte erloschene oder noch lebende Seen und lange schotterfreie Thalstrecken dazwischen geschaltet sind.

Wo mit der Aufschüttung von Endmoränen die Abdämmung von Seen Hand in Hand gegangen ist, haben sich je nach der Lage des Sees hinter, zwischen oder vor den Endmoränenwällen gewaschene Geröllablagerungen von beschränkter Ausdehnung gebildet, die sich durch steil von der Moräne abfallende Schichtung auszeichnen. Es sind zum grossen Teil Strandbildungen, die durch Wellenschlag am früheren Seeufer, zum Teil auch wohl unter der direkten Mitwirkung von Schmelzwasser entstanden sind. Sie treten mit einer gewissen Gesetzmässigkeit auf, so an den Josthalmoränen, an der Innenseite der Titisee- und Urseemoränen und werden überall als wertvolles Material zur Gewinnung von Sand geschätzt. Ihre Struktur ist von Platz eingehend beschrieben worden (S. 875—880). Wo sie als Strandbildungen mit Sicherheit erkannt werden können, bieten sie einen bequemen Anhalt zur Bestimmung des früheren Niveaus der Seen, die zumeist seit ihrer Entstehung an Umfang und Tiefe abgenommen haben. Die frühere Ausdehnung der Seen lässt sich auch leicht nach der Ebenflächigkeit des jetzt trocken gelegten, dabei aber zumeist sumpfigen Seebodens bestimmen.

Ausser den eigentlichen Moränenseen, wie Titisee, Falkenmatt, Ursee, Schluchsee, Feldsee u. s. w., haben aber vielfach noch andere, meist kleine Seen existiert, die nur durch Felsriegel vorübergehend abgeschlossen waren. Ein ausgesprochenes Glacialrelief, welches sich in Rundhöckerbildung sowie im Auftreten von Felsbecken und Felsriegeln im Thalwege äussert, wird besonders in den flachfallenden Thälern beobachtet. Wenn auch die Dimensionen dieser Gebilde im Schwarzwalde verhältnismässig gering erscheinen, so kennzeichnen sie doch die eigenartige Wirkung der Glacialerosion. Hinter jedem Felsriegel hat sich beim Abschmelzen des Eises das Wasser zu einem See aufstauen müssen, und es hat nur von der Grösse und Tiefe

des Sees, von der Mächtigkeit des Riegels, von der Stärke der Erosion im einzelnen Falle und von der Schnelligkeit, mit welcher das Geröll zugeführt wurde, abgehangen, wie lange sich der See erhielt. Die Felsriegel heben sich jetzt noch zumeist durch ihre auffällige Form und Lage, sowie durch das verstärkte Gefälle heraus, welches das durchfliessende Wasser in der engen Erosionsschlucht gewinnt, die frühere Seebedeckung der Felswannen wird durch den ebenen Thalboden gekennzeichnet, welcher hinter dem Riegel vielfach noch jetzt sichtbar geblieben ist.

Als das auffälligste Beispiel dieser Art erwähne ich den alten Seeboden des Rothwassers im Gutachthale, oberhalb des Titisees. Wo der Seeboden des alten Titisees nach oben zu sein Ende erreicht, sperrt ein mächtiger Felsriegel, der hintere Seewald, das oberhalb und unterhalb breite Thal und der Seebach (Gutach) zwängt sich mit starkem Gefäll neben ihm durch eine enge Erosionsschlucht. Oberhalb des Riegels aber breitet sich die ebene Thalfläche des Rothwassers aus, der Boden des erloschenen Sees, der erst durch Erosion des Felsriegels in postglacialer Zeit, anscheinend sehr schnell, trocken gelegt worden ist. Die Länge des Sees betrug über 1 km.

In den Flussgebieten der Gutach und Haslach haben wir im allgemeinen den normalen Typus der jungglacialen Erscheinungen kennen gelernt. Die Eisströme, welche die beiden Thäler erfüllten, haben wohl bis tief hinab (Rothes Kreuz, 1000 m) seitwärts zusammengehangen, sind aber von dort an doch gesonderten Wegen thalabwärts gefolgt und hatten auf diesen keine Gelegenheit, höhere Wasserscheiden zu überschreiten. Anders und weniger leicht zu übersehen liegen die Verhältnisse für die Eismassen, welche sich von der Nord- und Nordostseite des Feldbergmassivs niedersenkten. Die füllten in Gemeinschaft mit den von hohen Erhebungen im Westen (Schweizer Wald 1305 m, Wieswaldkopf 1270 m) herabkommenden Eisströmen zunächst die niedere Region im Norden des Feldsees, das weite Flussgebiet des Sägebachs, wurden weiterhin über die niedrigen Wasserscheiden hinüber gegen Hinterzarten geschoben, indem sie alle Erhebungen (bis zu 1050 m Höhe) zwischen Titisee und der Windeck (1209 m), im besonderen den Bruderhaldenberg, überwältigten und als ein breiter mit dem Gutachgletscher seitlich zusammenhängender Strom das alte, O-W verlaufenden Seitenthal der Gutach (Kehrethal) erfüllten, an dessen Stelle jetzt das obere Höllenthal und die Moorfläche von Hinterzarten getreten sind. Erst an der Spriegelsbacher Höhe (1027 m) und an der Weisstannenhöhe (1190 m) im Norden der Hochfläche von Hinterzarten stauten sich die Eismassen. Ihre Endmoränen lassen sich als mächtige Blockmassen in kontinuierlichem Verbande mit den Endmoränen des Josthals in Höhen von 1000 m über die Spriegelsbacher Höhe am Fusse der Weisstannenhöhe hin bis in die Gegend von Breitnau und an den Rand der Ravennaschlucht verfolgen.

Durch die Eisabflüsse der Windeck (1209 m), des Wieswaldkopfs (1270 m), der Horneck (1224 m) und des Hinterwaldkopfs (1109 m) verstärkt, drang der Eisstrom im damaligen Kehrethal aufwärts, staute dessen gegen Osten gerichteten Abfluss und zwang diesen über die alte Wasserscheide zwischen Rhein und Donau im Westen der Posthalde hinweg seinen Weg gegen Westen zum unteren Höllenthal zu nehmen. In das wohl rasch sich vertiefende Thal drangen die Eismassen gegen Westen zu nach und senkten sich jedenfalls bis in die Gegend der Kehre und der heutigen Höllenthalenge hinab.

Letztere blieb vor dem Gletscherende als Felsriegel mit einer Höhe von etwa 700 m bestehen. Von den Endmoränen, die dieser gegen Westen gewendete Lappen des grossen Eisstroms erzeugte, ist heute natürlich nichts mehr zu sehen. Die Anzeichen früherer Eisbedeckung lassen sich in der Form von erratischen Blöcken, Grundmoränen und Rundhöckern bis an den Steilabsturz des oberen Höllenthals von Hinterzarten, Bisten und Alpersbach her verfolgen. Was aber an derartigen Erscheinungen in dem damals viel weniger tief erodierten Höllenthal selbst geschaffen wurde, hat die spätere tiefreichende Erosion zerstört. Sie hat den Höllenthalriegel unterhalb der Kehre zerschnitten und die Endmoränen fortgeführt. Aber unterhalb der Höllenge sehen wir die Niederterrasse, die von jenen Endmoränen ausging, in etwas über 500 m Höhe in normaler Ausgestaltung einsetzen.

Die geschilderten Vorgänge gehören der I. Phase der Eisausdehnung an. Die Erscheinungen der II. Phase gestalten sich mehr normal und ganz analog den Vorgängen im Haslach- und Gutachthale. Das Moos von Hinterzarten ist eine sumpfige Depression, die nur unvollkommen nach dem Höllenthal zu entwässert wird. Ein Endmoränenzug des Eisflusses, der von der Feldbergregion über die Lücke von Hinterzarten vordrang, umkränzt das Moos im Norden, Osten und Westen. Nur das obere Löffelthal und ein kleiner Zufluss des Titisees hat ihn durchbrochen. Die Endmoränen steigen im Norden des Moos bis zu 920 m Höhe, senken sich gegen das Löffelthal zu 880 m hinab. Infolge der niederen Lage des Moränengürtels im oberen Löffelthal ist der Stausee rasch entwässert worden und nur die mit Blockmassen durchsetzte Moorniederung übrig geblieben. Das Moos ist das Homologon zum Titisee, zur Grafenmatt und zum Ursee, es liegt aber quer zur Richtung des Eisstromes, weil dieser in einem quer dazu gerichteten Thale sein Ende fand.

Von dem durchschnittlich 1200 m hohen Kamm, welcher vom Hinterwaldkopf zur Windeck im Süden des Höllenthals zieht, haben zur Zeit der II. Phase sich ebenfalls Eisströme in die Thäler von Alpersbach und Bisten hinaberstreckt. Ihre Endmoränen sind aber nur unterhalb Alpersbach bis gegen den Rand des Höllenthals hin erkennbar geblieben; der Eisstrom des Bistenthals vereinigte sich mit dem des Kehrethals und erzeugte daher keine gesonderte Endmoränen.

Die noch wenig untersuchten Endmoränen der III. Phase auf der Nordseite des Feldberges scheinen auf unbedeutende Spuren in der Gegend des Rinken und im oberen Zastler Thal beschränkt zu sein.

Die beigegebene Uebersichtskarte macht in keiner Weise den Anspruch auf Vollständigkeit; sie soll vielmehr nur zur Erläuterung obiger Ausführungen dienen. Deshalb sind auch nur im Bereiche des früheren Wutachgebiets die glacialen Bildungen mit einer gewissen Vollständigkeit eingetragen; in den andern Gebieten wurden nur einige wichtige Vorkommnisse angedeutet.

Korrektur: Die Eisgrenze der I. Phase zieht vom Fusse der Weisstannenhöhe in WNW-Richtung gegen Breitnau, ohne nach S. auszubuchten, wie auf der Karte angegeben ist. Von Breitnau läuft die Grenzlinie gegen den Haldenbuck und kehrt von hier in SO-Richtung gegen das obere Ende der Ravennaschlucht zurück.

4. Das wahre Alter der angeblich fossilen Menschenreste in Lahr.

Auf Grund mündlicher Angaben des † Prof. Gustav Mohr in Lahr von Wilhelm Salomon in Heidelberg.

Im Jahre 1901 hatte ich die Freude auf einer mit meinen Studenten unternommenen geologischen Pfingstreise in den Schwarzwald von dem vortrefflichen Kenner der Lahrer Gegend, Herrn Professor Gustav Mohr, einen halben Tag lang geführt zu werden. Bei dieser Gelegenheit erzählte er mir von seiner Absicht auf der diesjährigen Versammlung unseres oberrheinischen geologischen Vereines einen kurzen Vortrag über die von Boué aufgefundenen Menschenreste von Lahr zu halten. Der Tod hat ihn kurz vor Ostern hinweggerafft, zu früh für seine Angehörigen und Freunde, zu früh auch für unseren Verein, der diesem treuen Mitgliede und ausgezeichneten Menschen ein bleibendes Andenken bewahren wird. Ich aber will wegen des wissenschaftlichen Interesses seiner Mitteilungen und aus Pietät für den Verstorbenen seine Angaben, soweit sie mir erinnerlich sind, an dieser Stelle kurz wiedergeben.

Wie bekannt, entdeckte Ami Boué im Jahre 1823 menschliche Knochen im Lösse östlich von Lahr am Nordabhange des Schutterthales. Cuvier[1]) erkannte ihre Zugehörigkeit zum Menschen an, bestritt aber und zwar, wie Boué überzeugend darlegt, wesentlich auf Grund vorgefasster Meinungen das hohe, von Boué behauptete Alter des Fundes. Die Knochen gingen bald verloren. Wenigstens scheinen die neuerdings in Paris gezeigten, angeblich von Lahr stammenden Reste nicht mit der Boué'schen Beschreibung zu stimmen. So kam es, dass „der fossile Mensch" von Lahr als unnützer Ballast in der Litteratur mitgeschleppt wurde, obwohl verschiedentlich auf die Unsicherheit des Boué'schen Fundes hingewiesen wurde.[2])

Nach den Angaben von Prof. Mohr, die mir von seinem Sohne, Herrn Lehramtspraktikanten Mohr bestätigt wurden, fanden sich im Jahre 1901 im Gewann Altenberg, am Fusse des Altvaters, am östlichen Ende der Stadt Lahr auf dem Grundstücke des Giessereibesitzers Nestler im Löss etwa 30 cm unter der Oberfläche Reste von etwa 10—12 menschlichen Skeletten. Die Stelle scheint nach der Beschreibung genau mit dem Boué'schen Fundort übereinzustimmen. Sie liegt etwa 20 m über der Thalsohle. Die Knochen waren gut erhalten. Die

---

[1]) Annales des Sciences naturelles. XVIII, 1829, (150)—(151).— Sitz. Ber. Wiener Akad. d. Wiss. 1852. VIII, 88—90. (Mathem. Naturw. Klasse).— Ebenda 1865. — S. 21—22. Diese und das im Folgenden mitgeteilte Citat verdanke ich Herrn Dr. Schötensack in Heidelberg.

[2]) Vergl. z. B. A. Ecker. Ueber eine menschliche Niederlassung aus der Renntierzeit im Löss des Rheinthales, bei Munzingen unweit Freiburg, Archiv für Anthropologie. VIII, S. 100.

Schädel lagen in der Mitte bei einander; die übrigen Knochen waren über einen grösseren Raum zerstreut. Beinahe alle Knochen zeigten geringe Brandspuren. Möglicher Weise handelt es sich um Enthauptete. Bei den Knochen wurde ein wohlerhaltenes, jetzt in dem Lahrer städtischen Museum befindliches Feuerstein-Gewehrschloss gefunden, wie sie gegen das Ende des 18ten Jahrhunderts üblich waren. Thatsächlich besann sich auch ein Prof. Mohr bekannter Bäcker darauf, dass sein Grossvater in Kriegszeiten an ein östlich der Stadt in jener Gegend gelegenes Soldatenlager Brot geliefert hatte. Es ist nach diesen Angaben ungemein wahrscheinlich, dass auch die von Boué gefundenen Menschenknochen von demselben Fundort stammen und demnach ganz recent sind. Sicherlich aber ist es ganz unberechtigt, den „fossilen Menschen von Lahr“ noch weiter in der Liste der diluvialen Menschenreste zu führen.



5. Ueber das Alter des Bündnerschiefer im nordöstlichen Graubünden.

von C. Schmidt in Basel.

Gemäss den älteren Darstellungen von G. Theobald und A. Heim (Blatt XV und XIV der geol. Karte d. Schweiz 1 : 100 000) sind auf der geologischen Uebersichtskarte der Schweiz 1 : 500 000 von A. Heim und C. Schmidt die Bündnerschiefer in dem ganzen Gebiete östlich des Petersthales bis an den Rhaetikon als jurassisch dargestellt worden. während G. Steinmann[1]), sich anschliessend an die Auffassung von O. Heer und die der meisten österreichischen Geologen die Schiefer des Prättigau als alttertiären Flysch betrachtet und weiterhin deren Grenze gegen jurassische Bündnerschiefer bedeutend mehr nach Westen zwischen Safien- und Petersthal verlegt. — Die namentlich von Vacek, Gümbel, Diener und Rothpletz aufgestellte These, dass ein grosser Teil der Bündnerschiefer paläozoisch sei, entbehrt jeder Begründung, sodass heute, nachdem Th. Lorenz[2]) in den Schiefern des Prättigau an einer Stelle Orbitoides nachgewiesen hat, nur noch die Frage nach der gegenseitigen Abgrenzung der alttertiären von den jurassischen Schiefern besteht, wenn wir nicht dazu geführt werden, für diese Gegenden die Bildung einer kontinuirlichen Flyschfacies der Sedimente während Jura-, Kreide- und älterer Tertiärzeit anzunehmen.[3])

---

[1]) G. Steinmann. Geolog. Beobachtungen in den Alpen. I. Das Alter der Bündnerschiefer. Ber. d. Naturf. Ges. zu Freiburg i. B. Bd. IX, Heft 3 und Bd. X, Heft 2, 1897.

[2]) Th. Lorenz. Geolog. Studien im Grenzgebiet zwischen helvet. und ostalpin. Facies. II. T. Südl. Rhätikon. Ber. der Naturf. Ges. zu Freiburg i. B. Bd. XII, 1901, p. 4 [37].

[3]) Der von Lorenz erbrachte Nachweis, dass flyschartige Gesteine der Falknisskette, welche bisher teils als alttertiär, teils als liassisch (Sg. Theobald) bezeichnet worden sind, thatsächlich der unteren Kreide angehören, spricht zu Gunsten der hier ausgesprochenen Vermutung.

Die von G. Theobald[1]) gemachten Angaben über ein Vorkommen von Belemniten in den Schiefern des Malixer und Churwaldner Faulhorns und über einen Fund von Gryphäen-artigen Bivalven an den östlichen Abhängen des Stätzerhorns konnten 1894 als der wichtigste paläontologische Stützpunkt für die Berechtigung der auf der genannten Uebersichtskarte vertretenen Anschauung aufgefasst werden. Die zweitgenannte Stelle ist von mir als Fundpunkt jurassischer Fossilien auf der Karte eingetragen worden.

G. Steinmann[2]) hat zuerst in überzeugender Weise dargelegt, dass die Bündnerschiefer im nordöstlichen Bünden — seien dieselben nun jurassisch oder tertiär — längs einer Ueberschiebungsfläche durch eine Masse von Sedimenten, die in ostalpiner resp. vindelicischer Facies entwickelt sind, überdeckt worden sind. Die randlichen Teile dieser Ueberschiebungsdecke sind im Prättigau, Schanfigg und Schams mannigfach ausgezackt und z. T. in isolierte Klippen aufgelöst, welche wohl auch etwas in die liegenden Bündnerschiefer eingefaltet sein können.[3]) Es wird deshalb in jedem einzelnen Falle notwendig sein, genau zu prüfen, ob fossilführende Schichten dem übergeschobenen Schichtkomplex ostalpiner Facies oder thatsächlich den Bündnerschiefern angehören. Demnach sind z. B. die altbekannten Belemniten in den Schiefern der Agnei-Alp am Julier, ebenso wie die neuerdings von Joh. Böhm[4]) gefundenen Belemniten im Plessurgebirge nicht als Beweise für das jurassische Alter der Bündnerschiefer im nordöstlichen Graubünden zu verwerten.

Nach G. Steinmann[5]) gehört die Hauptmasse der Schiefer des Stätzerhorns wie überhaupt der ganzen Faulhornkette dem Flysch an, der sich hier schon in einem stark „kalkphyllitischen" Umwandlungsstadium befindet. Andererseits erwähnt G. Steinmann, dass auf der Spitze des Stätzerhorns sich Kalke finden, die mit liassischen Crinoidenkalken des Gürgaletsch, östlich von Churwalden, übereinstimmen — also der Ueberschiebungsdecke angehören würden.

Im Churer Museum werden die oben erwähnten Funde fraglicher Belemniten aus der Faulhornkette aufbewahrt. Sie sind von G. Theobald im Jahre 1858 gesammelt worden. Als Fundort für das durchaus gleichartige, reichliche Material wird angegeben: Grat des Faulhorns bei Parpan, zwischen westlicher und mittlerer Spitze und Grat des Malixer Faulhorns[6]). Auf den Etiquetten ist in A. Eschers Handschrift vermerkt: „Belemniten, misshandelte Belemniten, Wohl Belemniten?" Zweifellos bezieht sich G. Theobald auf dieses Material, indem

---

[1]) Beitr. zur geol. Kunde d. Schw. Bd. II, p. 23 u. 24, ferner p. 185

[2]) loc. cit. p. 91 [285].

[3]) Im Jahre 1893 habe ich auf der Geologischen Uebersichtskarte der Schweiz die Masse der Splügener Kalkberge als Klippen ostalpiner Triaskalke überschoben über jurassische Bündnerschiefer dargestellt, während A. Heim auf Blatt XIV der Karte 1:100000 diese Massen als kalkige Facies der Bündnerschiefer zur Darstellung gebracht hat. (Vgl. auch Rothpletz. Ueber das Alter der Bündnerschiefer, Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellsch., 1895, Heft 1, p. 5, 6 und 8).

[4]) Joh. Böhm. Ein Ausflug ins Plessurgebirge. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. XLVII, p. 548.

[5]) loc. cit., p. 11 [255].

[6]) Leider lässt sich der Fundpunkt nach diesen Angaben mit Hilfe der topographischen Karte 1:50000 nicht genauer bestimmen.

er schreibt: „Auf dem Malixer und Churwaldener Faulhorn fanden sich in ziemlicher Menge Körper, welche wie stark zerdrückte und gestreckte Belemniten aussehen und die ich auch dafür halte. Herr Ratsh. P. Merian glaubt sie auch dafür ansehen zu müssen, aber es lässt sich keine Species daraus erkennen."

Fast alle Autoren, welche über die Bündnerschiefer des nordöstlichen Graubündens seither geschrieben haben, erwähnen den vorliegenden Fund. Gümbel[1]) schreibt: „Die Belemniten des Faulhorns, deren Originale ich in der Churer Sammlung sah, sind meiner Ansicht nach nichts anderes als Gesteinswülste." G. Steinmann[2]) möchte sein Urteil über die fraglichen Belemniten, die er nur flüchtig im Churer Museum besichtigte, so lange zurückhalten, bis er Gelegenheit gehabt hat, sie eingehender zu studieren. Nachdem ich selbst im Jahre 1895 die Stücke gesehen hatte, wagte ich ebenfalls nicht, ein Urteil abzugeben, da mir die weitgehende Deformation, welche Belemniten in alpinen Schiefern häufig erlitten haben, ohne jedoch alle Spuren organischer Struktur zu verlieren, wohl bekannt ist.

Gemäss der petrographischen Natur des Gesteins, sowie nach dem, was ich bei einer allerdings nur flüchtigen Exkursion in der Faulhornkette gesehen habe, möchte ich der Meinung Steinmanns[2]) nicht beipflichten, dass, wenn thatsächlich die fraglichen Gebilde Belemniten wären, diese Schiefer der durch Erosion unterbrochenen Fortsetzung der ostalpinen Liasdecke des Stätzerhorns angehören dürften. Ich halte vorläufig diese Schiefer für normale kalkige Bündnerschiefer, eine erneute geologische Untersuchung an Ort und Stelle wäre allerdings erforderlich — vorerst aber war die Untersuchung des von Theobald gesammelten Materials notwendig.

Herr Dr. Tarnuzzer in Chur hatte nun die grosse Freundlichkeit, mir das gesamte Material der fraglichen Belemniten zu übersenden und ich bin ihm zu grossem Danke verpflichtet, da somit endlich die Gelegenheit gegeben worden ist, die obschwebende Frage zu entscheiden. Herr Prof. Steinmann hat einige der Proben ebenfalls untersucht und mir seinen Befund, den ich im folgenden mitverwerte, gütigst mitgeteilt.

Das Gestein ist ein grauer, grünlich glänzender, mittelkörniger Kalkschiefer, der nach mikroskopischer Untersuchung im Wesentlichen aus Kalkspatkörnern und feinfaserigem bis blätterigem Muscovit besteht. Quarzkörner treten in der Gesteinsmasse nur in untergeordneter Menge auf; Rutilmikrolithe sind recht häufig.

Die belemnitenartigen Körper liegen in der Schieferungsebene dieses Gesteines, nach der Schieferungsrichtung orientiert, unter sich parallel und dicht nebeneinander, sodass sie eine wellige Oberfläche der Handstücke bedingen. Sie sind plattgedrückt, im Querschnitt elliptisch, 10—15 mm breit und in der Mitte bis 8 mm dick bei einer Länge von 10—12 cm. Vom Nebengestein sind diese cylindrischen Körper, da wo sie am ehesten an Belemniten erinnern, ziemlich scharf getrennt und häufig von Sericithäuten überzogen.

Nirgends aber beobachtet man an denselben eine der charakteristischen Eigenschaften von Belemniten, wie Verdickung oder Zuspitzung gegen die Enden zu, Längsrinne oder Furche an der Seite, Hohlräume, die als Alveole gedeutet werden könnten, etc. Quer- und

---

[1]) Gümbel. Geologisches aus dem Engadin. — Jahresber. d. Naturf. Gesellsch. Graubündens, 1888, p. 51.

[2]) loc. cit., p. 12 [256].

Längsschnitte durch die Stengel zeigen im Dünnschliff unregelmässig körnige Struktur, nirgends ist eine Andeutung der für Belemniten-Rostra bezeichnenden radialfaserigen und konzentrisch schaligen Struktur vorhanden, welche auch bei weitgehender Umwandlung wenigstens spurweise noch erhalten zu sein pflegt.

Auch bei der Annahme, dass der erwähnte Mangel an bestimmten Merkmalen von Belemnitenstruktur durch mechanische Umwandlung erklärt werden könnte, spricht die mineralogische Zusammensetzung dieser Körper gegen die Belemnitennatur derselben. Die häufig ausserordentlich stark deformierten und umgewandelten Belemniten, welche in den mannigfaltigen, dynamometamorphen Gesteinen der Alpen nachgewiesen werden können, bestehen fast ausschliesslich aus Kalk; gelegentlich ist der Kalk durch Kieselsäure oder eisenhaltige Substanzen imprägniert, sodass eine mehr oder weniger vollständige, pseudomorphosenartige Verdrängung desselben eingetreten ist. Die vorliegenden Körper verhalten sich ganz anders; sie bestehen aus einem gleichkörnigen Gemenge von Quarz und Kalkspath mit wenig Sericit, sie unterscheiden sich also vom Nebengestein nur durch reichlicheren Quarzgehalt und weniger häufigen Sericit. — Von besonderer Bedeutung ist es, dass in mehreren Stücken die plattgedrückten Stengel sich seitlich immer mehr verbreitern und in dünne Lagen übergehen, welche als hellgrau gefärbte Zwischenlagen in dem grünlich grauen Schiefer auftreten. Das Material der als Belemniten gedeuteten cylindrischen Körper ist demnach jedenfalls niemals reines Kalkkarbonat gewesen; es entspricht einem kalkhaltigen Quarzsand, der ursprünglich in feinen Zwischenlagen dem thonigen Kalkschiefer schichtweise eingelagert war und stellenweise wulstartig sich angesammelt hatte. Bei der Schieferung des Gesteines haben diese Stellen der verdickten Zwischenlagen in dem Schiefer die Form der beschriebenen Cylinder angenommen, die allerdings stark deformierten Belemniten nicht ganz unähnlich sehen, aber eben doch nichts anderes sind als „Gesteinswülste“.

Da also hiemit die anorganische Natur der vermeintlichen Belemnitenreste vom Faulhorn erwiesen ist, ist die von Steinmann aufgeworfene Frage, ob die Schiefer des Faulhorns thatsächlich als zu den Bündnerschiefern gehörig betrachtet werden dürfen oder nicht vorläufig von nebensächlicher Bedeutung. Da wo aber thatsächlich im nordöstlichen Bünden Fossilreste in Schiefer, die von Theobald mit Sg oder Sk bezeichnet worden sind, gefunden werden, muss genau geprüft werden, ob wir es mit Teilen der Ueberschiebungsdecke oder mit Teilen des basalen, aus Bündnerschiefern bestehenden Gebirges zu thun haben. Bei einem Blick auf die geologische Karte von Theobald (Blatt XV.) beanspruchen unser besonderes Interesse sofort die mit Sk (Bündnerschiefer, Kalkig) Schistes des Grisons avec bancs calc) bezeichneten Schiefer. Wir finden auf der genannten Karte ausgeschieden zwei solche Züge, unter sich parallel in nordöstlicher Richtung verlaufend zwischen Küblis und St. Antönien und ferner einen ca. 12 km langen, im Mittel nur 500 m mächtigen Kalkzug zwischen Langwies und Serneus.

Die Bündnerschiefer zwischen Küblis und St. Antönien[1]) sind teils durch die Dakouzza-Schlucht, teils durch die neue Strasse, die über Luzein und Pany nach St. Antönien führt, gut aufgeschlossen. Scharf abgegrenzte Kalkzüge konnte ich hier nicht auffinden, es besteht vielmehr die ganze Schiefermasse hauptsächlich aus dunkeln, phyllitischen

---

[1]) Vgl. Theobald, loc. cit. p. 99.

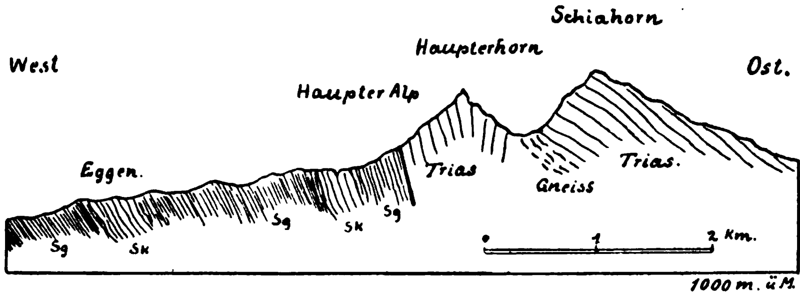
Kalken, die in Bänken von 10—30 cm Mächtigkeit dicht gedrängt sericitischen, grauen, kalkigen Schiefern und schwarzen Thonschiefern eingelagert sind. Besonders reichlich treten die Kalke an der Strasse westlich Pany, im Willischtobel nördlich Pany und in der Schlucht zwischen Ascharina und St. Antönien — Platz auf. Die Schichten sind überall stark gefaltet, wechseln häufig im Streichen und fallen mit 20 bis 50° nach Osten, Nordosten und Norden ein. Im Willischtobel, nördlich von Pany führen die zwischen den Kalkbänken auftretenden schwarzen Thonschiefer Chondriten. Ich habe 15 Proben der Kalke zwischen Küblis und St. Antönien gesammelt. Im Grossen und Ganzen sind diese Kalke identisch mit den „Grauen, körnigen Kalkphylliten" [1]) der Bündnerschiefer, wie sie in den Gebieten des Hinterrheins (Heinzenberg, Via Mala, Schams) mächtig entwickelt sind, so dass es durchaus verständlich erscheint, wenn dieselben neuerdings von Heim und Schmidt einerseits als „jurassisch" von Steinmann andrerseits als „alttertiär" zusammengefasst worden sind. Die zwischen Küblis und St. Antönien gesammelten Kalke sind mehr oder weniger reich an Quarzkörnern, sie enthalten ferner Muscovit, Plagioklas, Zoisit und Rutil. Die Struktur derselben ist meist unregelmässig körnig, doch scheint gelegentlich auch versteckt oolithische Struktur vorhanden zu sein, welche durch dynamometamorphe Einflüsse verwischt worden ist. Organische Ueberreste konnten mit Sicherheit nur in einem aus dem Willischtobel stammenden, makroskopisch feinspätigen, mikroskopisch brecciös oolitischen Kalk nachgewiesen werden. Echinodermenbruchstücke sind durch typische Gitterstruktur in grosser Menge zweifellos zu erkennen, daneben finden sich Foraminiferen und Bryozoen. Die genannten Fossilen sind nicht unbedingt als Leitfossilen zu verwerten, da aber die in alttertiären Kalken allgemein verbreiteten Nummuliten oder Orbitoiden fehlen, scheinen mir die Echinodermenkalke eher auf mesozoisches Alter hinzuweisen. Jedenfalls steht es fest, dass der ganze Complex von Kalken und Chondriten führenden Schiefern zwischen Küblis und Langwies einheitlichen Alters ist und dass die Hauptmasse der Schiefer des Prättigau weiterhin als gleichalterig aufgefasst werden muss. Echinodermenkalke in denselben wären hiemit zum ersten Male nachgewiesen worden.

Falls weitere Untersuchungen durchweg das Fehlen von Nummuliten oder Orbitoiden in diesen Kalken erweisen würden, dann müsste man die zusammenhängende Masse der feinen, breccienartigen, eisenschüssigen Sandsteine, in welchen ca. 11 km nördlich von Pany am Cavelljoch Th. Lorenz ein Exemplar von Orbitoides fand (nach Steinmann auf sekundärer Lagerstätte), von der Hauptmasse der eventuell mesozoischen Bündnerschiefer des Prättigau abtrennen.

In dem von Theobald ausgeschiedenen Kalkzug Serneus-Langwies habe ich im Jahre 1895 einige Handstücke längs des Strelapassweges zwischen Haupteralp und Langwies gesammelt. Die Lagerungsverhältnisse längs der Nordseite habe ich, wie auf beistehender Figur angegeben ist, skizziert.

Das Gebiet der Bündnerschiefer schneidet demnach ostwärts scharf an der Dolomitmasse (Kd) des Haupterhornes ab. Dunkle, feinspätige, in den Schiefern eingelagerte Kalke sammelte ich bei dem von der Haupteralp herabfliessenden Bache, ferner bei der Brücke, ca. 1 km unterhalb Schmitten und endlich ca. 1 km südlich von Langwies an

[1]) Vgl. C. Schmidt Anhang zu Lief. XXV der Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz p. 40.



der Strasse, die nach Arosa führt. U. d. M. zeigen alle drei Kalke oolithische Struktur und sind reich an Echinodermenresten und Foraminiferen, unter welchen Textularia erkennbar ist. Sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch stehen diese drei Gesteine dem beschriebenen Kalk des Willischtobels bei Pany ausserordentlich nahe. Herr Professor Steinmann hatte die Freundlichkeit die Schliffe der drei Kalke aus der Gegend von Langwies anzusehen und er glaubt dieselben am ehesten mit gewissen Typen der von Th. Lorenz untersuchten „Tristelbreccie"[1]) der untern Kreide identifizieren zu können. Ich möchte noch hinzufügen, dass ich genau gleiche oolithische Kalke unter den Gesteinen kennen gelernt habe, welche A. Tobler[2]) am Nordabhang der Klippe des Stanserhorns als Neocom erkannt hat. Es wäre eine sehr beachtenswerte Erscheinung, wenn es sich thatsächlich bewahrheiten sollte, dass somit in der „Zone der inneralpinen mesozoischen Sedimente" sich Gesteine finden, welche für die Klippen am Nordrand der Alpen charakteristisch sind.

Während die Kalke bei Pany zweifellos zu der Hauptmasse der Bündnerschiefer des Prättigau gehören, könnte man vielleicht versucht sein, den Kalkzug Serneus-Langwies als noch zur ostalpinen Ueberschiebungsdecke gehörend zu betrachten. Nach den Lagerungsverhältnissen aber wäre ich eher geneigt, die drei erwähnten Kalke dieses Gebietes ebenfalls den Bündnerschiefern zuzuzählen.

Aus meiner Mitteilung geht hervor, dass thatsächlich unter den scheinbar fossilleeren Kalkschiefern (S g und S k Theobald) des Prättigau Echinodermenkalke sich finden. Ich hoffe, dass hiemit die Veranlassung gegeben wird zu weitern Untersuchungen, die von kompetenterer Seite aus unternommen werden mögen.

---

[1]) Vgl. Lorenz loc. cit. p. 15 (48).

[2]) Vgl. A. Tobler. Vorläufige Mitteil. über die Geologie der Klippen am Vierwaldstättersee. — Eclog. geol. Helv. Vol. VI. 1899 p. 11.

———*———

6. Die Unterscheidung von Kalkspat und Aragonit auf chemischem Wege.

Von Wilhelm Meigen.

Bis vor kurzem gab es zur Unterscheidung der beiden kristallisierten Formen des kohlensauren Kalkes, des Kalkspats und Aragonits, nur kristallographische oder physikalische Methoden, wie die Bestimmung des spezifischen Gewichtes, Untersuchung des optischen Verhaltens u. s. w. Bei Gelegenheit einer Untersuchung der Einwirkung des kohlensauren Kalkes auf die Lösungen von Salzen der Schwermetalle ist es mir gelungen, zwei chemische Reaktionen aufzufinden, die auf einfache Weise diese Unterscheidung ermöglichen.

Kocht man fein zerriebenen Aragonit mit einer verdünnten Lösung von Kobaltnitrat, so färbt er sich sogleich lila; bei längerem Kochen wird die Färbung dunkler, der Farbenton bleibt derselbe. Behandelt man Kalkspat in der gleichen Weise, so bleibt er bei kürzerer Kochzeit (1—2 Minuten) unverändert weiss, bei längerer (5—10 Minuten) färbt er sich hellblau. Der Unterschied in der Färbung ist ohne weiteres zu sehen, sobald die Probe sich abgesetzt hat, durch Abfiltrieren und Auswaschen wird er noch deutlicher. Die gleiche Reaktion wie Aragonit geben auch (natürliches und gefälltes) Baryum- und Strontiumkarbonat, sowie gefälltes (basisches) Magnesiumkarbonat; natürlicher Magnesit verhält sich dagegen wie Kalkspat. Gefällter dreibasisch phosphorsaurer Kalk gibt einen rotblauen Niederschlag, während Phosphorit, Apatit und auch Flussspat selbst bei längerem Kochen keine Veränderung zeigen.

Die zweite Reaktion beruht auf der Einwirkung des kohlensauren Kalkes auf eine konzentrierte Lösung von Eisenvitriol oder Mohrschem Salz. Uebergiesst man in einem Reagenzglase Kalkspat mit einer solchen Lösung, so wird nur das als Oxyd vorhandene Eisen als ein gelber Niederschlag gefällt. Bei Anwendung von Aragonit erhält man dagegen sehr bald einen tiefdunkelgrünen Niederschlag von Eisenhydroxyduloxyd. Schütteln ist unnötig und nicht einmal empfehlenswert, da hierdurch nur die Oxydation der Lösung begünstigt wird. Die gleiche Fällung wie Aragonit geben auch Baryum- nnd Strontium-, sowie gefälltes (basisches) Magnesiumkarbonat, nicht aber gefälltes dreibasisches Calciumphosphat; Dolomit verhält sich wie Kalkspat.

Diese Reaktionen sind namentlich für die Untersuchung solcher Bildungen von Calciumkarbonat von Bedeutung, bei denen die älteren Methoden entweder ganz versagen oder doch nur bei Aufwendung grosser Mühe und Sorgfalt ein brauchbares Ergebnis liefern, wie z. B. bei den Kalkausscheidungen der Organismen des Tier- und Pflanzenreichs, deren mehr oder weniger fasrige Struktur die optische Untersuchung sehr erschwert, während die Bestimmung des spezifischen Gewichtes durch Einlagerung von organischer Substanz oder durch Poren stark beeinflusst wird.

Eine Anzahl derartiger Ausscheidungen habe ich untersucht und dabei folgende Resultate erhalten.

Algen.

Aragonit: Halimeda Tuna, lebend: Acetabularia mediterranea, lebend; Cymopolia spec., lebend; Galaxaura spec., lebend.

Kalkspat: Corallina spec., lebend; Lithothamnion cruciatum, lebend; Lithophyllum expansum, lebend.

Foraminiferen.

Kalkspat: Polytrema spec., lebend; Nummulites spec., Eocän.

Schwämme.

Kalkspat: Petrostroma spec., lebend.

Cölenteraten.

Aragonit: Millepora dichotoma, lebend; Distichopora spec., lebend; Stylaster roseus, lebend; Heliopora coerulea, lebend; Montipora spec., leb.; Echinopora flexuosa, leb.; Porites spec., lebend; Stylophora Danai, leb.; Trachyphyllia amarantum, leb.; Fungia patella, leb.; Hydnophora excisa, leb.; Merulina ampliata, leb.; Favia speciosa, leb.; Cöloria sinensis, leb.; Astroides calycularis, lebend; Podabacia crustacea, lebend; Madrepora spec., leb.; Seriatopora spez., leb., Pocilopora spez., lebend; Galaxea clavus, lebend; Dendrophyllia irregularis, lebend; Goniastraea spec., leb.; Sclerohelia hirtella, leb.: Pterogyra spec., leb.

Kalkspat: Corallium rubrum, leb.; Isis spec., leb.; Isis melitensis, Pliocän; Tubipora musica, leb.; Cystiphyllum spec., Devon; Anabacia complanata, Brauner Jura.

Würmer.

Kalkspat: Serpula spec., lebend.

Seeigel

Kalkspat: Spatangus spec. lebend; Clypeus Ploti, Brauner Jura; Echinolampas Kleini, Oligocän.

Bryozoen.

Kalkspat: Zwei lebende und eine oligocäne Art.

Brachiopoden.

Kalkspat: Atrypa reticularis, Devon; Rhynchonella varians, Varians-Schichten; Terebratula spec., lebend; Terebratula vulgaris, Muschelkalk; Terebratula grandis, Oligocän.

Lamellibranchiaten.

Aragonit: Pectunculus spec., Tertiär; Trigonia spec., lebend, innere Schale; Cardium spec., leb.; Lucina spec., leb.; Unio spec., leb., innere Schale; Cytherea spec., Oligocän; Mya spec., leb.; Pholas spec., leb.; Perna spec., Oligocän; Mytilus edulis, leb.; innere Schale; Pecten spec., Oligocän.

Kalkspat: Trigonia spec., leb., äussere Schale; Trigonia spec., Brauner Jura; Mytilus edulis, leb., äussere Schale; Ostrea edulis, leb.; Ostrea acuminata, Brauner Jura; Gryphäa arcuata Lias; Pinna spec., lebend, äussere Schale.

Scaphopoden.

Aragonit: Dentalium spec., Oligocän.

Gastropoden.

Aragonit: Natica spec., leb.; Cypraea spec., leb.; Melanopsis galloprovincialis, Senon; Cerithium pleurotomoides, Ludien; Rostellaria spec., Grobkalk; Fusus deformis, Lutétien; Helix pomatia, leb.; Helix obvoluta, leb.; Helix hispida, Löss; Helix

arbustorum, Löss; Helix costata, Löss; Helix moguntina, Littorinellenthon; Helix silvana, Miocän; Clausilia spec., Löss; Pupa muscorum, Löss; Pupa dolium, Löss; Succinea oblonga, Löss; Bulimus spec., lebend; Cyclostoma elegans, lebend.

Kalkspat: Melania albigensis, Oligocän; Cerithium baccatum, Eocän.

Cephalopoden.

Aragonit: Nautilus Pompilius, lebend, innere und äussere Schale; Spirula spec., lebend; Sepia officinalis, lebend, Schulp.

Kalkspat: Argonauta spec., leb., Parkinsonia spec., Brauner Jura.

Crustaceen.

Kalkspat: Balanus spec., lebend.

Vögel.

Kalkspat: Schale der Hühnereier.

7. Ueber paläolithische Funde in der Gegend von Heidelberg.

Von Dr. Otto Schötensack.

NNO von Dossenheim, dicht beim Orte und rechts vom Wege zur Schauenburg am Schenkelberg, wurde im Juli 1901 gelegentlich einer zoologischen Exkursion unter Führung des Prof. Schuberg durch Herrn stud. rer. nat. Erich Zugmayer etwa 6 m hoch in der bis zu 18 m steil ansteigenden, völlig intakten Lösswand (ungeschichteter, wahrscheinlich jüngerer Löss mit Helix hispida, Succinea oblonga und Pupa muscorum) das proximale Ende von einem Metacarpalknochen eines kleinen Boviden gefunden, der deutlich einen 4 mm tiefen transversalen Einschnitt zeigt, wie er nur durch den Menschen hervorgebracht sein kann. Einige Zeit darnach an der gleichen Stelle von dem Verfasser im Beisein des Herrn Zugmayer vorgenommene umfangreiche Grabungen ergaben weiter keinen weiteren Aufschluss, insbesondere konnte nirgends eine Kulturschicht festgestellt werden. Da der Fund als ein paläolithischer angegeben werden muss, so dürfte es lohnen, auf denselben näher einzugehen.

Der in den Besitz des stratigraphisch-paläontologischen Instituts der Universität Heidelberg übergegangene Knochen ist in der Mitte der Diaphyse zerschlagen, wodurch der Markkanal blosgelegt ist, wohl zur Erlangung des Knochenmarkes. Der Einschnitt befindet sich etwa 20 mm oberhalb der unregelmässigen Bruchstelle; er ist wahrscheinlich durch ein Quarzitmesser durch öfteren Ansatz hervorgebracht, was noch deutlich mit der Lupe erkennbar ist. Dabei brach ein Stück des Knochens nach oben hin aus. Eine ähnliche noch etwas grössere Partie ist auf der anderen Seite des Knochens ebenfalls ausgebrochen. Man scheint also an demselben mehrfach herumgeschnitzelt zu haben. — Zu einem Werkzeuge eignete sich das etwa 9 cm lange Knochenfragment wohl schwerlich noch, da es der Grösse nach kaum für einen Griff ausgereicht haben würde, welcher von den Paläolithikern stets in einem Stück mit der Spitze (Dolch, Pfriemen) hergestellt wurde.

Dieser Fund dürfte der gleichen Zeit angehören, wie die von A. Ecker erforschte Renntier-Station bei Munzingen unweit Freiburg

(Archiv f. Anthropologie VIII, 1875 S. 87 und Ber. naturf. Ges. Freiburg VI, 1875 S. 4: siehe auch G. Steinmann und Fr. Gräff, Geolog. Spezialkarte d. Grossh. Baden, Erläuterungen zu Blatt Nr. 115/116, Heidelberg 1897), während die von E. Schumacher an der Basis des jüngeren Löss im Elsass beobachteten Spuren menschlicher Thätigkeit (Mitteilungen der Philomathischen Gesellschaft in Elsass-Lothringen, 5. Jahrgang 1897, III. Heft) z. T. wahrscheinlich noch weiter zurück zu datieren sind.

Auch eine in den Lehmgruben oberhalb Ziegelhausens bei Heidelberg von einem dort beschäftigten Arbeiter aufgefundene 120 mm lange und 48 mm breite Lanzenspitze aus einem kieseligen Gestein, die unten abgestumpft hier beiderseitig, zur leichteren Befestigung des Artefakts an den Schaft, Einbuchtungen hat und an den Bändern scharf gezähnelt ist, möge hier Erwähnung finden, da sie sehr wahrscheinlich ebenfalls aus paläolithischer Zeit stammt; denn erstens sind die betr. Lehmablagerungen diluvialen Alters, und dann spricht auch die Form und Technik der Lanzenspitze hierfür. Eine ganz ähnliche ist z. B. im Solutréen-Horizonte der Grotte von Laugerie-Haute in der Dordogne gefunden (Ed. Piette, association française pour l'avancement des sciences, Sèance 26. Aout 1875, Taf. XVII. Fig. 7). Die Ziegelhauser Lanzenspitze befindet sich jetzt in den Gr. Badischen Sammlungen für Altertums- und Völkerkunde zu Karlsruhe (C. 7001).



Anhang.

Verzeichnis der Arbeiten von Ph. Platz

geb. 1. Mai 1827 zu Weinheim, gest. 30. Juli 1900 zu Karlsruhe.

1858. Geognostische Beschreibung des unteren Breisgaus von Hochburg bis Lahr. Karlsruhe.

1859. Geognostische Mitteilungen über einen Teil des Schwarzwaldgebirges. (Amtl. Bericht über d. 34. Vers. deutsch. Naturf. u. s. w. i. Karlsruhe 1858. Karlsruhe. 74—76).

1867. Wollastonit und Prehnit im Schwarzwald. (Briefl. Mitteilungen i. N. J. f. Min. etc. 340—341).

1867. [Lettenkohle von Eubigheim] (Briefl. Mitt. i. N. J. f. Min. 1867. 342).

1867. Geologische Beschreibung der Umgebung von Lahr und Offenburg. Sekt. Lahr und Offenburg d. topogr. Karte v. Baden 1 : 50000. (Beitr. z. Statistik d. inner. Verw. d. Grossh. Baden. Heft 25).

1869. Ueber die geologische Beschaffenheit der Sektionen Lahr und Offenburg. (Verh. naturw. Ver. Karlsruhe. Heft. 3; 2—6).

1869. Die Triasbildungen des Tauberthals (ebenda 59—100).

1870. [Buntsandstein und Muschelkalk auf Sektion Ettlingen]. (Briefl. Mitt. i. N. J. f. Min. etc. 325—326).

1871. Ueber die Geologie des Murgthals. (Verh. naturw. Ver. Karlsruhe. Heft 5; 9—12).

1872. Geologie des Pfinzthals. (Beilage z. Programm d. Grossh. Realgymn. zu Karlsruhe).

1873. Ueber Petrefakten im bunten Sandstein. (Verh. oberrh. geolog. Ver. in. Leonh. Jahrb. 533—535).

1873. Geologische Beschreibung der Umgebungen von Forbach und Ettlingen. Sekt. Forbach und Ettlingen d. top. Karte d. Gr. Baden. (Beitr. zur Stat. d. inn. Verw. d. Gr. Baden. Heft 33).

1873. Das Steinsalzlager von Wyhlen. (Verh. nat. Ver. Karlsruhe. Heft 6; 105—151.

1873. Geologie des Rheinthals (ebenda 152—212).

1875. [Ueber die Entstehung des Rheinthals]. (Zeitschr. d. geolog. Gesellsch. Heft 27; 747—748).

1876. Ueber die Bildung des Schwarzwaldes und der Vogesen (ebenda Heft 28; 111—132).

1876. Ueber die Bildungsgeschichte der oberrheinischen Gebirge. (9. Ber. über d. Sitz. d. oberrh. geol. Ver. i. N. J. f. Min. etc. 754).

1877. Ueber die Spuren ehemaliger Gletscher im Schwarzwald. (Karlsruher Zeitung, 30. Nov. 1877).

1878. [Gletschererscheinungen im Schwarzwalde]. (Briefl. Mitt. i. N. J. f. Min. 56—57).

1878. Geologisches Profil der Eisenbahn von Heidelberg über Eberbach nach Jagstfeld, aufg. i. Auftrage d. Generaldirektion d. Gr. Bad. Staatseisenbahnen.

1879. Geologisches Profil der Neckarthalbahn von Heidelberg über Eberbach nach Jagstfeld. (Badische Landeszeitg., 9. Mai, Bl. II).

1879. Ueber das geologische Profil der Kraichgaubahn. (Bad. Landesztg., 31. Okt. Bl. I).

1879. Vorlage einiger neuer Vorkommnisse von Gabbro von Kastel im Schwarzwalde. (Tagbl 52. Vers. deutsch. Naturf. in Baden-Baden, 198).

1881. Ueber die Spuren ehemaliger Gletscher im Schwarzwald. (Verh. naturw. Ver. Karlsruhe. Heft 8; 102—104).

1881. Das geologische Profil der Neckarthalbahn von Heidelberg über Eberbach nach Jagstfeld. (Verh. naturw. Ver. Karlsruhe. Heft 8; 154—156).

1881. Das geologische Profil der Kraichgau-Bahn. (Verh. naturw. Ver. Karlsruhe. Heft 8; 166—167).

1881. Geologisches Profil der Neckarthal-Bahn von Heidelberg bis Jagstfeld. (Verh. natur. Ver. Karlsruhe. Heft 8; 299—326).

1881. Geologisches Profil der Kraichgau-Bahn von Grötzingen nach Eppingen (Verh. nat. Ver. Karlsruhe. Heft 8; 327—336).

1883. Ueber Mineralien aus dem Gneiss bei Bellenwald. (Bad. Landeszeitg. 22. Juni, No. 143, Bl. II).

1883. Ueber Sandbergers Arbeiten, betreffend die Erzgänge des Kinzigthals. (Verh. nat. Ver. Karlsruhe. Heft 9; 102—103).

1884. Geologische Skizze des Grossherzogtums Baden. Karlsruhe. 23 S. Geol. Uebersichtskarte 1 : 400 000.

1885. Die Hornisgrinde. Eine topographisch-geologische Studie. (Verh. bad. geogr. Ges. Karlsruhe 1883/84).

1887. Ueber die geologischen Verhältnisse der Höllenthalbahn (Bad. Landeszeitung, 14. Januar, No. 11, Bl. II).

1887. Der Schwarzwald. (Deutsche geogr. Blätter, herausgeg. v. d. Geogr. Ges. Bremen, **10**, Heft 3, 181 - 210).

1888. Einige seltene Mineralien aus dem Gneiss des Bellenwaldes. (Verh. nat. Vers. Karlsruhe, **10**, 4—5).

1888. Geologische Karte von Baden. (Verh. nat. Ver. Karlsruhe, **10**, 24).

1888. Tiefenmessungen von Seen. (Verh. nat. Ver. Karlsruhe, **10**, 49).

1888. Ueber die geologischen Verhältnisse der Höllenthalbahn. (Verh. nat. Ver. Karlsruhe, **10**, 129—131).

1888. Photographien glazialer Erscheinungen im Schwarzwald. (Badische Landesz. 25. Dez., No. 305, Bl. I).

1889. Ueber Gletscherspuren im Schwarzwald. (Chemiker-Zeitung, **13**, 1287) (Chem. Centralbl. II, 675—676).

1890. Ueber Gletscherspuren im Schwarzwald. (Tagbl. 62. Verh. deutsch. Naturf., Heidelberg, 275 – 276).

1890. Ueber die glazialen Bildungen des Schwarzwaldes. (Z. d. d. geol. Ges., **42**, 595—597).

1893. Die Glazialbildungen des Schwarzwaldes. (Mitt. Grossh. Bad. geolog. Landesanst., **2**, 837 – 924).

1896. Photographien aus der Gegend des Titisees. (Verh. nat. Ver. Karlsruhe, **11**, 17).

1896. Formverhältnisse des Granits. (Verh. nat. Ver. Karlsruhe, **11**, 94—95).

1896. Ueber Torf im Rheinkies. (Bad. Landesz., 12. Juli, No. 161, Bl. III).

1897. Boden und Gewässer der Stadt Karlsruhe. (Hygienischer Führer durch die Haupt- und Residenzstadt Karlsruhe).

1900. Ein Forlenfund aus 12 m Tiefe. (Verh. nat. Ver. Karlsruhe, **13**, 64).